



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Tecnología Médica

**Evaluación ecográfica y correlación clínica del
síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en
el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte**

Lima – febrero del 2019

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología
Médica en el Área de Radiología

AUTOR

Leo Sivori ZEVALLOS MEZA

ASESORES

José Fernando VÁSQUEZ HERRERA

Jason Franco BIANCHI NIETO (Co-asesor)

Lima, Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Zevallos, L. Evaluación ecográfica y correlación clínica del síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte Lima – febrero del 2019 [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Tecnología Médica; 2019.

HOJA DE METADATOS COMPLEMENTARIOS

Código ORCID del autor (dato opcional): 0000-0002-5189-1304

Código ORCID del asesor o asesores (dato obligatorio): 0000-0003-1167-1945

DNI del autor: 45912156

Grupo de investigación: NO PERTENECE

Institución que financia parcial o totalmente la investigación: AUTOFINANCIADO

Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación. Debe incluir
localidades y coordenadas geográficas

Policlínico Medical – ATE VITARTE – Marcos Puente Llanos 310, Lima 15949

Latitud: -12.028707

Longitud: -76.923575

Año o rango de años que la investigación abarcó: Febrero – 2019.



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América
Facultad de Medicina
Escuela Profesional de Tecnología Médica



"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Conforme a lo estipulado en el Art. 113 inciso C del Estatuto de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (R.R. No. 03013-R-16) y Art. 45.2 de la Ley Universitaria 30220. El Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Dirección de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, conformado por los siguientes docentes:

Presidente: Mg. Carmen Cecilia Muñoz Barabino
Miembros: Mg. Lusín Antonio Ponce Contreras
Lic. Walter Robin Roca Trejo
Asesor: Lic. José Fernando Vásquez Herrera

Se reunieron en la ciudad de Lima, el día 22 de julio del 2019, procediendo a evaluar la Sustentación de Tesis, titulado **"EVALUACIÓN ECOGRÁFICA Y CORRELACIÓN CLÍNICA DEL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL POLICLÍNICO MEDICAL SEDE ATE VITARTE. LIMA – FEBRERO DEL 2019"**, para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en el Área de Radiología del Señor:

LEO SIVORI ZEVALLOS MEZA

Habiendo obtenido el calificativo de:

17
(En números)


DIECISIETE
(En letras)

Que corresponde a la mención de: Muy Bueno


Quedando conforme con lo antes expuesto, se disponen a firmar la presente Acta.


.....
Presidente
Mg. Carmen Cecilia Muñoz Barabino


.....
Miembro
Mg. Lusín Antonio Ponce Contreras


.....
Miembro
Lic. Lic. Walter Robin Roca Trejo




.....
Asesor (a) de Tesis
Lic. José Fernando Vásquez Herrera

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios y a mi Madre, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, a ella por ser el pilar más importante y por demostrarme, aun después de su partida, siempre su cariño y apoyo. A mi prima María, William, a Maytee, a los demás miembros de mi familia y todos mis amigos, con los que compartimos siempre momentos muy significativos.

Agradecimiento

Queda mucho que agradecer al culminar el presente trabajo de investigación, la cual es condición esencial para obtener el Título de Tecnólogo Médico en el Área de Radiología, quiero agradecer a mis padres, que donde estén, siempre Dios los guarde, a ellos, por la vida, a mi familia (María, William, Maytee, Liz, Natali, etc....) por el apoyo durante esta lucha constante en búsqueda de lo que nos haga sentir y ser felices.

De igual forma quiero expresar mi más grande agradecimiento a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, y de manera exclusiva a la Escuela de Tecnología Médica y todos los maestros que componen el grupo docente del Área de Radiología, por seguir siendo participe del constante aprendizaje que tenemos dentro y fuera de las aulas.

A mi Asesor Lic. José Vásquez Herrera, a mi Coasesor Lic. Franco Bianchi Nieto, por la credulidad y contribución desinteresada; por fortificar los conocimientos que se requirieron para la consumación del presente trabajo y su aliento que han sido fundamentales para mi formación como profesional. A mis amigos de la universidad: Luis, Luigi, Fernando, Juan, Héctor, Richard, Efraín, por su ayuda a lo largo de todos estos años y su desinteresado apoyo en muchos de los procesos que aquí tuvieron lugar.

Gracias a todos con quienes he compartido gratas experiencias de vida que moldearon mi carrera profesional y me hicieron mejor persona (Lic. Jaime Cruzado, Dr. Jaime Espino, a los que laboran en el Policlínico Medical, y muchas personas más que mencionarlos llegaría a una lista inacabable).

ÍNDICE

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	1
1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES	2
1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN:.....	9
1.3 OBJETIVOS	9
1.3.1 Objetivo general:.....	9
1.3.2 Objetivos específicos:	9
1.4 BASES TEÓRICAS:	10
1.4.1 Base teórica	10
1.4.1.1 Anatomía de la muñeca.....	10
1.4.1.2 Patologías frecuentes de la muñeca.....	12
1.4.1.3 Síndrome del Túnel del Carpo.....	12
1.4.1.4 Diagnóstico Clínico.....	15
1.4.1.5 Diagnóstico Imagenológico.....	18
1.4.2 Definición de términos	22
1.4.3 Formulación de la hipótesis	22
CAPÍTULO II MÉTODOS.....	23
2.1 DISEÑO METODOLÓGICO.....	24
2.1.1. Tipo de investigación	24
2.1.2. Diseño de la investigación	24
2.1.3. Población.....	25
2.1.4. Muestra y muestreo	25
2.1.4.1 Criterios de inclusión	25
2.1.4.2 Criterios de exclusión.....	25
2.1.5. Variables	26
2.1.6. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	26
2.1.7. Procedimientos y análisis de datos.....	27
2.1.8. Consideraciones éticas	29
CAPÍTULO III RESULTADOS.....	30
CAPÍTULO IV DISCUSIÓN	42
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXOS	56

Lista de tablas

Tabla N°		Pág.
1	Características sociodemográficas de pacientes atendidos en el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte.	31
2	Antecedentes patológicos de pacientes atendidos en el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte.	31
3	Patrón ecográfico en los pacientes con síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte.	32
4	Aspectos de la clínica en los pacientes con síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte.	33
5	Correlación entre la evaluación ecográfica y la parestesia del síndrome de túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte Medical Sede Ate Vitarte.	34
6	Correlación entre la evaluación ecográfica y el dolor del síndrome de túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte Medical Sede Ate Vitarte	35
7	Correlación entre la evaluación ecográfica y la pérdida de sensibilidad del síndrome de túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte Medical Sede Ate Vitarte.	36
8	Correlación entre la evaluación ecográfica y la prueba de Tinel en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte Medical Sede Ate Vitarte.	37
9	Correlación entre la evaluación ecográfica y la prueba de Phalen en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte Medical Sede Ate Vitarte.	38

Lista de Gráficos

Gráfico N°		Pág.
1	Antecedentes patológicos de pacientes atendidos en el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte.	32
2	Patrón ecográfico en los pacientes con síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte.	33
3	Aspectos de la clínica en los pacientes con síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte.	34

Resumen

Objetivo: Estimar la correlación entre la evaluación ecográfica y la clínica en el síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte durante el mes de febrero del 2019.

Metodología: Estudio observacional, analítico, prospectivo y de corte transversal, que contó con una muestra de 111 pacientes que se efectuaron una ecografía y tenían el indicio o diagnóstico clínico del síndrome del túnel del carpo. Para el análisis inferencial, se utilizó el Chi-cuadrado y la prueba exacta de Fisher, cuyo valor “p” menor a 0.05 demostró relación significativa.

Resultados: La mayoría de los pacientes tenía una edad promedio de 41.25 años, era de sexo femenino (78.4%), ama de casa (31.5%) y con antecedente de artritis reumatoidea (17.1%). En el patrón ecográfico se observa que gran parte tiene un área del nervio mediano mayor a 10.8mm^2 (72.1%), Abombamiento del retináculo mayor a 1.1mm (79.3%) y la altura del túnel carpiano menor a 12.5 mm (94.6%). La clínica se basó en dolor (86.5%), prueba de Phalen positivo (80.2%) y prueba de Tinel positivo (56.8%). El patrón ecográfico del área del nervio mediano mayor a 10.8 mm^2 y abombamiento del retináculo mayor a 1.1 mm se correlacionan con la clínica en el síndrome del túnel del carpo como parestesia, dolor, prueba de Tinel y de Phalen ($p<0.05$), aunque el abombamiento del retináculo se correlacionó con la pérdida de sensibilidad ($p=0.038$). El patrón ecográfico área del nervio mediano tiene mayor grado de correlación con la prueba de Phalen en la clínica del Síndrome de Túnel del Carpo (coef. Phi=0.799, $p=0.000$)

Conclusión: La evaluación ecográfica del área del nervio mediano y abombamiento del retináculo se correlacionan con la clínica en el síndrome del túnel del carpo como parestesia, dolor, prueba de Tinel y de Phalen. La altura del túnel carpiano se correlaciona solo con el dolor de pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte durante el mes de febrero del 2019.

Palabras clave: Evaluación ecográfica, síndrome túnel del carpo.

Abstract

Objective: To estimate the correlation between the ultrasound and clinical evaluation in the carpal tunnel syndrome in patients treated at the Ate Vitarte Medical Polyclinic during the month of February 2019.

Methodology: Observational, analytical, prospective and cross-sectional study, which included a sample of 111 patients who underwent an ultrasound and had the clinical indication or diagnosis of carpal tunnel syndrome. For the inferential analysis, Chi-square and Fisher's exact test were used, whose "p" value less than 0.05 showed a significant relationship.

Results: The majority of the patients had an average age of 41.25 years, was female (78.4%), housewife (31.5%) and with a history of rheumatoid arthritis (17.1%). In the ultrasound pattern it is observed that a large part has an area of the median nerve greater than 10.8mm² (72.1%), bulging of the retinaculum greater than 1.1mm (79.3%) and the height of the carpal tunnel less than 12.5mm (94.6%). The clinic was based on pain (86.5%), positive Phalen test (80.2%) and positive Tinel test (56.8%). The ultrasound pattern of the median nerve area of less than 10.8mm² and bulging of the retinaculum greater than 1.1mm correlate with clinical signs of carpal tunnel syndrome such as paresthesia, pain, Tinel and Phalen test ($p < 0.05$), although the bulging of the retinaculum was correlated with the loss of sensitivity ($p = 0.038$). The ultrasound pattern of the median nerve has a greater degree of correlation with the phalen test in the clinic of carpal tunnel syndrome (coefficient: $\Phi = 0.799$, $p = 0.000$)

Conclusion: Ultrasonographic evaluation of the median nerve area and bulging of the retinaculum are correlated with clinical signs of carpal tunnel syndrome such as paresthesia, pain, Tinel's and Phalen's test. The height of the carpal tunnel correlates only with the pain of patients treated at the Ate Vitarte Medical Polyclinic during the month of February 2019.

Key words: Ultrasound evaluation, carpal tunnel syndrome.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES

Según la Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos (AAOS), el síndrome del túnel del carpo es "una neuropatía compresiva sintomática del nervio mediano a la altura de la muñeca, caracterizada por incremento de la presión" dentro del túnel carpiano y deficiencia de la función del nervio en ese nivel.¹ El STC causa una sensibilidad (parestesia e hipoestesia), déficit motor y dolor, especialmente por la noche dentro de la distribución del nervio mediano en la mano, que son secundarios a la compresión mecánica y la isquemia local.²

Es la neuropatía presente en aproximadamente 3% a 6% de los adultos.³ Un estudio de una "población trabajadora" de adultos identificó STC en 8%.⁴ Los resultados de casi todos los estudios de prevalencia sugieren que el STC ocurre con mayor frecuencia en las mujeres, con una incidencia anual de 1.5 por cada 1000 comparado con 0.5 por cada 1000 en los hombres. El género también parece ejercer un efecto sobre la incidencia, de modo que la incidencia entre las mujeres alcanza su punto máximo a las edades de 45 a 54 años. Por el contrario, la frecuencia en los hombres parece continuar aumentando con la edad.⁵ El índice de masa corporal y la obesidad están fuertemente asociados con STC, con cada incremento de una unidad en la masa corporal que crece el riesgo de la afección en un 8%.⁶ Algunos, pero solo una proporción muy pequeña, del exceso de casos están asociados con enfermedades endocrinas como el hipotiroidismo, la acromegalia y la diabetes mellitus. El estrechamiento del canal del túnel carpiano (por ejemplo, por medio de un traumatismo o inflamación debido a fracturas de muñeca) y los trastornos reumáticos inflamatorios asimismo son elementos de peligro.⁷ Síndrome de túnel carpiano también es el trastorno musculoesquelético de las extremidades superiores más costoso, con un costo estimado de atención médica en los Estados Unidos de más de \$ 2 mil millones anuales. Los costos no médicos, como los de compensación de los trabajadores, los salarios perdidos, la pérdida de productividad y la discapacidad, son aún mayores; el tiempo medio

perdido por los trabajadores es de 28 días.⁸ El síndrome del túnel del carpo se diagnostica clínicamente y se clasifica mediante el cuestionario del túnel carpiano.⁹ La ecografía (US) es una herramienta complementaria emergente en el diagnóstico de STC.^{10,11} También parece ser útil en STC clínicamente sospechoso cuando las pruebas de electro-diagnóstico son normales⁽¹²⁾. Anomalías anatómicas comunes en el túnel carpiano, como un nervio mediano bífido, también se ha informado.¹³ El STC es una causa principal de deterioro en pacientes con síndrome de fibromialgia.¹⁴ STC también se ha informado en asociación con tenosinovitis tuberculosa.¹⁵

Se ha encontrado que, en algunos países extranjeros como Suecia y EEUU, la sintomatología del STC está presente en aproximadamente 15% de la población general y, son varios los estudios que tratan relacionar este síndrome con las actividades laborales, tanto así que existen artículos que han mencionado una subclasificación que se nombra síndrome de túnel carpiano ocupacional¹⁶, es por ello que la revisión en el 2010 de la lista de padecimientos profesionales de la OIT, en su recomendación 194, basado en el trabajo de reuniones de expertos, refleja el progreso más novedoso en cuanto al reconocimiento de molestias profesionales en el mundo de hoy, y muestra claramente donde emplear la prevención y el resguardo. La nueva lista de la OIT simboliza el último consenso mundial sobre los males que son aprobadas internacionalmente como derivadas del trabajo y, considera textualmente en su aparatado de enfermedades del sistema osteomuscular, que el síndrome del túnel carpiano es debido a períodos prolongados de trabajo intenso e iterativo, sometido a vibraciones, posturas forzosas de la muñeca, o una mezcla de estos tres componentes.¹⁷

El estudio de Rivas-Gallardo B, y col. (2015), buscaron constatar que mediante la correlación de los datos clínicos y las mediciones por ultrasonido de la región del carpo es posible establecer con certidumbre el diagnóstico de síndrome del túnel del carpo. Fue un estudio clínico transversal, observacional y descriptivo. En los

resultados se confirmó la considerable relación del padecimiento con determinadas actividades de la vida diaria y padecimiento directo de la mano dominante. Las mediciones por ecografía descritas son similares a las citadas en la literatura internacional especializada y es posible el estudio de estructuras anatómicas vasculares, musculares y óseas de la región articular. Se concluye que la ultrasonografía es un método de imagen valioso en el diagnóstico del síndrome del túnel del carpo, ha demostrado ser un método asequible, corto, dinámico, económico y repetible. Podría establecerse en el protocolo de evaluación inicial de los pacientes con dicho padecimiento.¹⁸

Asimismo, Mahrous Ahmed Mohammed y col. (2015), realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar la profundidad del túnel carpiano (DCT) en pacientes con síndrome de túnel del carpo idiopático (CTS) y voluntarios sanos mediante ultrasonografía (US), con la medición de la distancia desde el retináculo flexor hasta la superficie del hueso grande en la salida del túnel carpiano, y compararlo con otros parámetros ultrasonográficos y electrofisiológicos en CTS. Participaron 60 pacientes no diabéticos con síndrome del túnel carpiano idiopático (unilateral n=37, bilateral n=23) evidenciado por el diagnóstico electrofisiológico según los criterios de la Asociación Estadounidense de Medicina Electrodiagnóstica (AAEM). Además, se examinaron 40 manos de 20 voluntarios sanos. En los resultados se evidencia que la edad promedio fue 35.6 ± 9.48 y la proporción de mujeres a hombres fue de 47:13 en los pacientes con CTS. La sensibilidad y especificidad fue de 82% y 95% para CSA, 75% y 60% para FR y 75% y 87.5% para DCT, respectivamente. Las diferencias entre los pacientes y los controles sanos fueron significativas para los tres parámetros, mayor para DCT, seguido de CSA y luego FR. Se Concluye que: el DCT aumentó en CTS y este nuevo parámetro es comparable en sensibilidad y especificidad a CSA y FR. DCT aumentó independientemente de la causa de la CTS (disminución en el tamaño del canal o aumento en el contenido).¹⁹

Por otro lado, Pérez Valderrama Luis (2015), realiza un estudio buscando estimar la correlación entre las características clínicas y los hallazgos ecográficos en el síndrome del túnel del carpo. Estudio observacional prospectivo. Se tomaron en cuenta 35 pacientes con diagnóstico clínico de síndrome de túnel del carpo moderado y severo. Se realizaron las ecografías de 70 muñecas (de las cuales 24 eran controles), se midió el área (AST) del nervio mediano a nivel de la entrada y hacia la mitad del túnel del carpo. Los resultados arrojaron: El promedio del área a nivel proximal fue de 11.624 y del área a nivel medial fue de 7.959. La diferencia del área del nervio mediano en el túnel a nivel proximal en casos moderados, así como también en los casos severos dio resultados estadísticamente significativos ($p=0.0009$) y se correlaciona con la severidad del síndrome del túnel del carpo ($p=0.038$). Sin embargo, no existen diferencias significativas con el área de del nervio mediano a nivel medial. Se finalizó que la medición del área del nervio mediano a la entrada (proximal) del túnel del carpo es un método sensible, específico, fidedigno, no invasivo para el diagnóstico de síndrome de túnel del carpo y se correlaciona notablemente con las manifestaciones clínicas. En consecuencia, la ecografía articular de muñeca es un instrumento eficaz y válido para confirmar la sospecha clínica del síndrome de túnel del carpo (STC).²⁰

Del mismo modo, Peiteado Lopez Diana y col. (2008), realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar la validez y el beneficio de la ecografía en el síndrome del túnel del carpo (STC). Se trató de una investigación ciega y prospectiva, donde se evaluaron las ecografías en 75 muñecas de 42 pacientes consecutivos con sospecha de síndrome de túnel del carpo. Los resultados muestran que las medias de las medidas por ecografía son elocuentemente ascendentes en el grupo con síndrome de túnel del carpo. Hay una alta correspondencia entre la evaluación por ecografía y el estudio de conducción nerviosa. Un punto de corte del área del nervio mediano en 9,5mm² cataloga cabalmente el 83% de los casos (con sensibilidad del 88% y especificidad del 67%), los valores críticos fluctúan entre 9mm² y 15mm² (sensibilidad del 70 – 80% y especificidad del 57 – 97%). Un valor mayor de

14mm² o menor de 7mm² tiene una alta posibilidad tras la prueba para el síndrome de túnel del carpo (STC) del 100% de especificidad y sensibilidad. Los coeficientes de correlación intraclase (ICC) entre observadores fueron 0,915-0,980, y entre lectores, 0,912-0,987. La ecografía es una prueba más económica y se puede ahorrar en el estudio 3.217,59 euros (42,9 euros por muñeca afectada). El malestar observado en los pacientes fue significativamente menor: EVA, 6,3 con ecografía frente a 56 con la electromiografía ($p < 0,0005$). Se concluye: La ecografía es confiable y muy útil para definir si hay o no síndrome de túnel del carpo. La ecografía como estudio de primera instancia es coste-efectiva y de mayor satisfacción para los pacientes.²¹

Por su parte, Naranjo A. y Col. (2007), ejecutó una investigación con la finalidad de corroborar que la ecografía realizada por el reumatólogo en pacientes con sospecha de síndrome del túnel carpiano (CTS) tiene un valor diagnóstico más alto en comparación con la evaluación física. En dicho estudio se incluyeron pacientes adultos con o sin resultados positivos con el Phalen y/o las maniobras de Tinel. Los resultados después de examinar 68 pacientes con 105 muñecas afectadas revelaron que los signos de Tinel y Phalen tuvieron una sensibilidad más cercana (73% y 67% respectivamente) y especificidad (40% y 30% respectivamente). El mejor corte del nervio inflamado por ecografía fue de 9,7mm² en la entrada del túnel, con una sensibilidad del 86%, una especificidad del 48% y una precisión del 77%. Se alcanzó un valor predictivo positivo del 100% con un área de sección transversal de 13mm², con 33 manos (31% de la muestra total). El área transversal máxima y la medición del retináculo flexor tuvieron una precisión de 72% y 73% respectivamente. La combinación de maniobras físicas y ecografía no produjo más precisión que el área de la sección transversal en sí. Se concluye que en pacientes con antecedentes clínicos de STC idiopático y estudio de conducción nerviosa positiva, la ecografía realizada por el reumatólogo tiene un valor diagnóstico más alto que las maniobras físicas.²²

Mallouhi Ammar y col. (2006), realizaron un trabajo buscando evaluar de forma retrospectiva la precisión de la ecografía Doppler en escala de grises y color en el diagnóstico del síndrome del túnel carpiano. Fue un estudio observacional de correlación, en el que se examinaron un total de 206 muñecas con sospecha clínica de síndrome del túnel carpiano con ecografía de alta resolución con un transductor lineal de 7-15 MHz. Se evaluó la presencia de hinchazón, edema y aplanamiento del nervio mediano y el arqueamiento aumentado del retináculo flexor con ecografía a escala de grises, y se evaluó la presencia de hipervascularización nerviosa mediante ecografía Doppler color. Los resultados demuestran que El síndrome del túnel carpiano se confirmó en 172 muñecas en estudios de conducción nerviosa. Se calculó un área del nervio mediano de al menos $0,11 \text{ cm}^2$ como definición de hinchazón del nervio mediano. En comparación con los estudios de electrodiagnóstico (conducción nerviosa), la inflamación nerviosa mostró la mayor precisión (91%) entre los criterios de ecografía a escala de grises, y la presencia de hipervascularización intraneural mostró la mayor precisión (95%) entre todos los criterios de la ecografía. El análisis de regresión logística mostró que la hipervascularización nerviosa fue la única variable que predijo de forma independiente Atrapamiento del nervio mediano ($p < 0,001$). Se concluye: La ecografía Doppler color es más precisa que la ecografía a escala de grises para caracterizar la afectación del nervio mediano en pacientes con sospecha de síndrome del túnel del carpo.²³

También, Sanz-Reig J. y col. (2004) realizó una investigación donde se tomaron en cuenta a todas las pacientes femeninas con diagnóstico de síndrome de túnel del carpo idiopático, seleccionado por la existencia de síntomas, los que reaccionaron con las pruebas de provocación y estudio de electrodiagnóstico positivo, ya sea de una o ambas muñecas y una edad que fluctuaba entre los 20 y 50 años, el propósito de la investigación fue detallar y revelar la utilidad de la ecografía de alta resolución en el estudio del síndrome de túnel del carpo, determinar por ecografía los posibles factores que desencadenan la sintomatología

y su valor en comparación con el estudio electrodiagnóstico (EED), se realizó el examen ecográfico de alta resolución de la región del carpo en 103 pacientes femeninos con síndrome del túnel carpiano idiopático y 25 pacientes controles, se valoraron los diámetros AP y transversal del nervio mediano, el área del nervio mediano, el espesor del ligamento transversal del carpo (ligamento anular o retináculo flexor) y la altura del túnel del carpo (profundidad túnel del carpo); así como también la existencia de patologías en el interior del nervio mediano o de patologías intratunelares asociadas. Los resultados demostraron que los parámetros ecográficos medidos eran mayores en el grupo estudio frente al grupo control, menos el de la altura del túnel del carpo que fue menor, siendo las diferencias significativas ($p < 0,05$). En el grupo estudio la medición del área presentó una relación significativa con la edad ($p = 0,05$), la fuerza de prensión ($p = 0,05$), el espesor del retináculo flexor ($p = 0,04$) y con la gravedad de la lesión nerviosa según el estudio de conducción eléctrica (electrodiagnóstico) ($p = 0,004$). Se concluye que la ecografía posibilita en el estudio del síndrome del túnel del carpo evaluar el padecimiento del nervio mediano siendo una prueba de económica, fácil acceso y que brinda mayor comodidad para el paciente.²⁴

En nuestro país, en el portal del Seguro Social de Salud (ESSALUD), hacia el año 2015 el doctor Felipe Becerra Rojas, personal médico del Servicio de Reumatología del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati, advierte tener cautela con las manos cuando se trabaja o cuando se practica alguna actividad que consista en ejecuciones repetitivas, con mayor razón si requieren uso de fuerza, vibración o posturas no adecuadas, asimismo expresó que el síndrome del túnel del carpo es una patología de gran frecuencia en nuestro país, cuyos nuevos casos aumentan en las mujeres entre 20 a 50 años que se encuentran dentro de la población económicamente activa, aconseja también que una forma de evitar una atención quirúrgica es detectar apropiadamente el síndrome de túnel del carpo.²⁵ A nivel institucional, en el Policlínico Medical, los pacientes acudían a realizarse la evaluación ecográfica de la muñeca con diagnósticos de tendinopatías, pero las

molestias en su gran mayoría eran por alteraciones a nivel del nervio mediano (área del nervio aumentado en comparación con el lado contralateral). Por tal motivo nos formulamos la siguiente pregunta: ¿Existe correlación entre la evaluación ecográfica y la clínica en el síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte durante el mes de febrero del 2019?

1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN:

En nuestro país existe escasa investigación publicada sobre diagnóstico de Síndrome de Túnel del Carpo por ecografía, o ya sea como seguimiento para el tratamiento, ante las múltiples discrepancias, sobre el uso alternativo de la ecografía o de la Resonancia magnética, este estudio intenta establecer una posible correlación entre la evaluación ecográfica y la clínica en pacientes con síndrome del túnel del carpo.

Así, con los resultados del presente estudio, podremos recomendar el uso alternativo de la ecografía para el diagnóstico del Síndrome Túnel del Carpo, también puede dar pie a estudios que pretendan describir la evolución postratamiento, el tiempo medio de mejoría, etc.; y sería una herramienta económica de fácil acceso.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general:

Correlacionar la evaluación ecográfica y la clínica en el síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte durante el mes de febrero del 2019.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Describir los patrones ecográficos en los pacientes con síndrome del túnel del carpo.

- Describir los aspectos clínicos en los pacientes con síndrome del túnel del carpo.
- Determinar el patrón ecográfico con mayor grado de correlación con la clínica del síndrome de túnel del carpo.

1.4 BASES TEÓRICAS:

1.4.1 BASE TEÓRICA

1.4.1.1 ANATOMÍA DE LA MUÑECA

La región de la muñeca es muy compleja desde el punto de vista anatómico, la parte ósea está constituida por ocho huesos carpianos dispuestos en dos filas, proximal y distal, los huesos de la fila proximal están dispuestos desde lateral a medial: escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme. Los huesos de la fila distal están dispuestos desde lateral a medial: trapecio, trapecoide, hueso grande y ganchoso. La muñeca está atravesada por nueve tendones flexores, nueve extensores y estructuras vasculonerviosas, que poco a poco iremos dilucidando a grandes rasgos y centrándonos en la región de importancia para este estudio a manera de orientación anatómica y estructuras que estudiaremos principalmente; hacia la cara dorsal de la muñeca recorren los tendones flexores que pasan por túneles osteofibrosos, delimitados por las depresiones de superficies óseas y por el retináculo extensor, los cuales dividen el túnel de los extensores en seis compartimentos numerados desde la parte radial (I) hacia la cubital (VI), el compartimento I contiene a los tendones abductor largo y extensor corto del pulgar, el compartimento II a los extensores radiales largo y corto del carpo, el compartimento III contiene al extensor largo el pulgar, el compartimento IV es un poco más amplio ya que contiene a los tendones extensores de los dedos (del segundo al quinto) y al tendón extensor propio del índice, por el V compartimento discurre el extensor propio del meñique y el compartimento VI (el más cubital) contiene al extensor cubital del carpo.^{26,27}

Ahora bien, para enmarañarnos en nuestro estudio tenemos que describir una estructura muy importante, ya que los huesos del carpo no se disponen en un plano aplanado, sino que forman un arco, cuya base se dirige en sentido anterior, cuya parte lateral de la base está formada por los tubérculos de los huesos escafoides y trapecio. La parte medial está formada por el pisiforme y el gancho del ganchoso. Otra estructura delimitante es el retináculo flexor, que se une y se extiende desde el lado medial al lateral de la base del arco, con la finalidad de mantener los tendones y el nervio mediano en el plano óseo de la muñeca y evitar que se arqueen, a su vez formando la pared anterior del llamado túnel del carpo, cuyos lados (tubérculos del escafoides y trapecio) y el techo de éste túnel están formados por el arco de los huesos del carpo.²⁶ Las estructuras que discurren en total por la cara anterior de la muñeca son once, de ellas dos tendones flexores principales (flexor radial del carpo y flexor cubital del carpo) corren por fuera del túnel del carpo y son palpable con facilidad porque son superficiales. Las estructuras que sí pasan por el túnel del carpo son nueve tendones flexores (cuatro flexores profundos, otros cuatro flexores superficiales y el tendón del flexor largo del pulgar) y el nervio mediano; es importante señalar que por este túnel no atraviesa ninguna estructura vascular. Todos los tendones del flexor profundo y del flexor superficial de los dedos están rodeados por una única vaina sinovial; el tendón del flexor largo del pulgar está rodeado por una vaina independiente y el nervio mediano se sitúa anterior a los tendones en el túnel del carpo. El nervio mediano está formado por la unión de los cordones laterales (C5 a C7) y mediales (C8 a D1) del plexo braquial, hacia su recorrido distal el tronco principal del nervio mediano da el ramo cutáneo palmar justo antes de entrar en el túnel del carpo y, una vez cruzada la muñeca, inerva en la mano al abductor corto, oponente, al flexor corto del pulgar y, da las ramas cutáneas sensoriales terminales. Cercano a ese túnel existe un canal llamado canal de Guyon, que está localizado en una posición interna y superficial al túnel del carpo, este conducto osteofibroso que da paso al nervio cubital y la arteria cubital, está delimitado por el pisiforme, apófisis unciformes del ganchoso y expansión tendinosa el musculo cubital anterior.^{28,29}

1.4.1.2 PATOLOGÍAS FRECUENTES DE LA MUÑECA

Las afecciones más comunes a nivel de la muñeca, específicamente trataremos de mencionar aquellos que involucran la cara palmar de dicha estructura, entre ellas las tendinopatías (tendinosis y tenosinovitis) de los tendones flexores son tan frecuentes como las de los extensores (cara dorsal), la mayoría de ellos se produce en la inserción del tendón del flexor radial del carpo y dentro del túnel del carpo en los tendones del flexor común de los dedos, además de las tendinopatías, la neuropatía por compresión del nervio mediano en el túnel del carpo (síndrome del túnel del carpo) es la enfermedad más frecuente y de más relevancia clínica. La compresión del nervio cubital en el canal de Guyon es muy infrecuente y si se da, es secundaria a otras enfermedades. Entre otras patologías por traumatismos directos están los traumatismos del nervio y los traumatismos vasculares.²⁷

El edema, la inflamación del tendón, los cambios hormonales y la actividad manual pueden contribuir a una mayor compresión del nervio y, a veces, causar dolor, como en el caso de la inflamación del tendón. En los casos más severos, la debilidad de los músculos inervados del nervio mediano puede ocurrir, lo que resulta en debilidad de la mano.³⁰

1.4.1.3 SÍNDROME DE TÚNEL DEL CARPO

El síndrome del túnel del carpo fue descrito al inicio por Paget en año 1854³¹, hacia el año 1880, Putnam hizo contribuciones al respecto³², las primeras descripciones anatomoclínicas fue realizada por Pierre Marie y Charles Foix³³, ya en el año 1913, con los estudios previos, se realizó la primera cirugía de liberación del túnel del carpo por Learmonth.³⁴

El síndrome del túnel del carpo es el síndrome de atrapamiento nervioso más común y ampliamente estudiado. Es causado por la opresión del nervio mediano en la muñeca cuando pasa a través de un canal óseo de espacio limitado (túnel del carpo). Este síndrome sigue teniendo una etiología idiopática, pero hay algunos

factores de riesgo que podrían estar asociados a tal condición. Lo más relevantes vendrían a ser las posturas prolongadas en condiciones extremas de flexión y extensión de la muñeca. Cualquier causa que puede reducir el área del túnel del carpo o que aumente la presión puede conducir a dicho síndrome.³⁵

Fisiopatológicamente se caracteriza por la desmielinización, así como también se puede dar la pérdida axonal, éste último en casos más severos. Las muestras de biopsia de la membrana recubriente de los pacientes sometidos a cirugía, han sido el edema y la esclerosis vascular. Las inflamaciones tendíneas (tenosinovitis), no es parte del proceso fisiopatológico del síndrome del túnel del carpo.³⁶

El síndrome del túnel carpiano (CTS) es la neuropatía compresiva de las extremidades superiores más común, con una prevalencia del 3% -5% en la población general y del 6% en el grupo de mujeres mayores de 40 años.³⁷ Las mujeres sufren entre 4 a 5 veces con más frecuencia que los varones. La distribución por edad es bimodal con una morbilidad mayor a la edad de entre 50 y 59 años, y más de 80.^{27, 38} El síndrome de túnel del carpo puede ocurrir en una o ambas muñecas, aunque la manifestación bilateral es más frecuente. Se informa que la sintomatología bilateral de síndrome de túnel del carpo ocurre en 22% -87% de los pacientes, y gran parte de los estudios citan una tasa de aproximadamente 60%.³⁹

Los posibles factores de riesgo del síndrome del túnel carpiano incluyen diabetes mellitus, menopausia, hipotiroidismo, obesidad, artritis y embarazo. Debido a que el hipotiroidismo, la menopausia⁴⁰, el embarazo⁴¹ son factores de riesgo, existe una fuerte sospecha de que los cambios hormonales pueden ser causante; sin embargo, no existe evidencia para apoyar esta hipótesis.⁴⁰

La investigación reciente proporciona evidencia en apoyo de las causas de riesgo establecidos para el síndrome del túnel del carpo. Un metaanálisis exhaustivo centrado en la relación entre el hipotiroidismo y el síndrome del túnel carpiano mostró una asociación modesta, pero los investigadores concluyeron que los

factores de confusión (p. Ej., Artritis reumatoide y sobrepeso) y el sesgo de publicación podrían explicar parte del aumento del riesgo. El embarazo probablemente aumente el riesgo de síndrome del túnel carpiano, combinación de edema y alteraciones hormonales; los datos epidemiológicos muestran que la incidencia del síndrome del túnel carpiano relacionado con el embarazo es alta (7-43% cuando se diagnostica electrofisiológicamente, y 31-62% cuando se diagnostica sobre la base de la historia y los hallazgos del examen clínico solamente). El inicio agudo con síntomas llamativos y debilidad motora no es infrecuente⁴¹ y los síntomas a menudo persisten después del parto. El inicio de los síntomas en el primer trimestre se asocia con problemas de calidad de vida durante el embarazo y después del parto, y la constancia de los síntomas a largo plazo. Se recomienda una monitorización estricta porque el tratamiento antes del parto puede evitar las dificultades postparto en el tratamiento.⁴²

Las pruebas sólidas apoyan tanto la diabetes mellitus tipo 1 como la de tipo 2 como factores de riesgo del síndrome del túnel carpiano (Odds ratio agrupado para la asociación entre la diabetes y el síndrome del túnel carpiano o la liberación del síndrome de túnel carpiano).⁴³ Del mismo modo, el sobrepeso aumenta el riesgo de síndrome del túnel carpiano en 1 a 5 veces y la obesidad aumenta el riesgo en dos veces.⁴⁴ Sin embargo, no existen pruebas de un mecanismo específico por el cual la diabetes u obesidad aumenten el riesgo de síndrome del túnel carpiano.

La asociación entre el uso de la computadora (teclado o ratón) y el síndrome del túnel carpiano sigue siendo controvertido. La evidencia disponible sugiere que, como máximo, la utilización excesiva de la computadora es un factor de riesgo menor, probablemente como resultado del estrés mecánico del nervio causado por el contacto con los tendones circundantes usados en exceso. Sin embargo, los hallazgos de dos metaanálisis recientes no mostraron una asociación entre el uso moderado de la computadora y el síndrome del túnel carpiano, aunque algunas circunstancias laborales podrían estar asociadas con el síndrome.⁴⁵ El llamado síndrome del túnel carpiano ocupacional está más allá del alcance de esta revisión.

El tabaquismo es un agente de riesgo sospechado para el desarrollo del síndrome del túnel del carpo y, a lo largo de los años, los estudios transversales han informado una asociación entre el tabaquismo actual y el síndrome⁴⁶, pero los investigadores de un metaanálisis exhaustivo reciente informaron que no hay suficiente evidencia para demostrar una asociación.

Aunque se sospecha debido a una deformidad en los huesos de la muñeca y la articulación que afecta el espacio del túnel carpiano, la asociación entre la osteoartritis y el síndrome del túnel carpiano no se ha demostrado. Los resultados de un ensayo controlado aleatorizado en una muestra grande de 192 hombres y 176 mujeres mayores de 65 años mostraron que la prevalencia del síndrome del túnel carpiano es similar en pacientes con y sin hallazgos radiográficos de artritis del pulgar en la articulación basal.⁴⁷

1.4.1.4 DIAGNÓSTICO CLÍNICO

Diversas entidades internacionales ha definido algunas directrices para el diagnóstico clínico, imagenológicos y neurofisiológico de síndrome de túnel del carpo, los cuales hacen hincapié en la crucial importancia de una historia clínica detallada y completa, con datos que recaben el inicio de síntomas (parestias, dolor, principalmente en horas de vigilia), factores que puedan provocar la sintomatológica (posición o movimientos repetitivos), actividad laboral, localización del dolor e irradiación del mismo (muñeca, territorio del nervio mediano, hombro, codo), antecedente de factores predisponentes (diabetes, obesidad, artritis, acromegalia, embarazo, etc.).⁴⁸

En el ámbito clínico, en relación con la sintomatológica existente, hay dos pruebas más usadas para provocar síntomas son las pruebas (o maniobras) de Phalen y la prueba de Tinel, la primera consiste en que el paciente flexione ambas manos unidas por el dorso y con los dedos extendidos hacia abajo, mantener esa posición durante 60 segundos, la prueba es positiva si provoca dolor o parestesia en el territorio del nervio mediano; estudios sobre dicha prueba muestran una

sensibilidad en el intervalo de 67% a 83% y una especificidad entre el 40% a 98%. La prueba de Tinel se realiza pulsando con los dedos del explorador sobre la superficie palmar de la muñeca, en la zona del nervio mediano; la prueba es positiva si provoca dolor o parestesia en el territorio del nervio mediano; estudios de esta prueba muestran una sensibilidad en el intervalo de 48% a 73% y una especificidad entre el 30% a 94%.^{22,49}

En general, se cree que, clínicamente, una de cada diez personas desarrolla el síndrome del túnel carpiano en algún momento. El uso de criterios clínicos en el diagnóstico da como resultado una estimación más alta que el uso de criterios electrofisiológicos. Incluso cuando la presentación clínica sola se usa para definir el síndrome del túnel carpiano, la elección de criterios amplios (Phalen y Tinel) o estrictos (deficientes sensoriales o motores) conduce a la variabilidad en los hallazgos de la prevalencia.²⁷

La importancia de la presentación clínica del síndrome del túnel carpiano se demuestra por el hecho de que el estándar de oro de larga aceptación para el diagnóstico es una historia clínica completa y precisa, junto con la exclusión de otras posibles causas. El síndrome se caracteriza primero por parestesias nocturnas intermitentes y disestesias que aumentan en frecuencia y ocurren durante las horas de vigilia. Posteriormente, la pérdida de sensibilidad se desarrolla junto con debilidad y atrofia del músculo tenar más adelante en el curso de la enfermedad, que resultan de la degeneración axonal extensa.⁵⁰ Esta secuencia de síntomas es bastante típica, rara vez ocurre en trastornos distintos del síndrome del túnel del carpo.

El síndrome del túnel del carpo generalmente se caracteriza por síntomas en la mano que, en casos graves, pueden diseminarse de manera proximal al antebrazo, la parte superior del brazo y, a veces, al hombro. Cuando se les pregunta específicamente a los pacientes con síndrome del túnel carpiano dónde están el dolor y los síntomas sensoriales, generalmente informan que los síntomas

proximales se caracterizan por dolor y no por entumecimiento, hormigueo u otras anormalidades sensoriales. Durante muchos años, los criterios de diagnóstico sensorial en la literatura se limitaron a los síntomas que ocurren en el territorio del nervio mediano de la mano. Sin embargo, en la práctica clínica, se utilizaron criterios sensoriales más amplios, no se limitaron los síntomas a los primeros tres dedos, sino que se incluyó toda la superficie palmar. Este patrón de anomalías sensoriales frecuentemente observado podría ser secundario a un mecanismo periférico o del sistema nervioso central (afectación cubital simultánea o sensibilización central, respectivamente), o ambos.^{51,52} La evidencia sugiere que los síntomas que se limitan a los primeros tres dígitos podrían indicar una mayor severidad compromiso del nervio mediano (es decir, la distribución de los síntomas en el área inervada por el nervio mediano se asocia con cambios más severos en la velocidad de conducción nerviosa). Por lo tanto, la distribución de los síntomas debe definirse con la mayor precisión posible y tenerse en cuenta al decidir el tratamiento estrategia y determinación del pronóstico.⁵¹ Sin embargo, la evaluación de la función sensorial no es útil a menos que se realice cuidadosamente con herramientas específicas (p. ej., monofilamento o discriminación estática de dos puntos). Aunque el dolor es un síntoma común en pacientes que presentan síndrome del túnel carpiano en la práctica clínica, no se lo estudia ampliamente y, a menudo, se lo considera solo como uno de una amplia gama de síntomas. El dolor no siempre está presente, pero es un síntoma importante y no se debe confundir con anomalías sensoriales neuropáticas (por ejemplo, parestesias, entumecimiento u hormigueo) que también podrían ser informadas. La presencia de dolor crónico puede modificar la somatotopía de la mano cortical de forma diferente a las parestesias.⁵²

En un estudio multicéntrico de 1123 pacientes con síndrome del túnel carpiano, el dolor estuvo presente en el 52% de los casos.⁵⁰ El signo de Tinel y la maniobra de Phalen son pruebas de diagnóstico populares para el síndrome del túnel carpiano. Los resultados se consideran positivos cuando los síntomas son provocados por la

percusión del nervio mediano en la muñeca o por la postura de la muñeca compresiva forzada durante 1 minuto, respectivamente. Aunque estas pruebas son ampliamente utilizadas debido a la facilidad de rendimiento, su sensibilidad y especificidad son ampliamente debatidas. “La sensibilidad oscila entre 42% y 85% para la maniobra de Phalen y entre 38% y 100% para la prueba de Tinel; la especificidad varía del 54% al 98% y del 55% al 100%, respectivamente”.⁵³

Si preguntáramos a los médicos qué prueba se debe usar para diagnosticar el síndrome del túnel carpiano, la respuesta podría variar ampliamente, según su especialidad y experiencia clínica. Como se mencionó anteriormente, tanto en el ámbito clínico como en el de investigación, la evaluación clínica se considera el estándar de oro y, en ausencia de deficiencias motoras y sensoriales, es crucial llevar una historia precisa.

1.4.1.5 DIAGNÓSTICO IMAGELÓGICO

En el campo de las imágenes para el diagnóstico de neuropatías sobre todo en región de la muñeca, mencionaremos las de mayor fiabilidad, entre ellas la imagen de resonancia magnética es muy excelente, pues no solo ayuda a confirmar el síndrome de túnel del carpo, sino también ayuda a encontrar patologías raras que pueden condicionar la aparición de dicha patología, como tumores, deformidad ósea, etc. En sus diferentes cortes y su alta resolución permiten localizar el sitio de lesión con alta precisión y permite la determinación de la gravedad de la compresión del nervio, estos estudios logran una sensibilidad del 96%, sin embargo la especificidad tiene un rango entre el 33 a 38%, pero como es un procedimiento caro no se utiliza rutinariamente en este tipo de patología.⁵⁴

La ecografía es un método de formación de imágenes ideal para la evaluación de las estructuras nerviosas periféricas, principalmente de los miembros superiores, su alta resolución, su facilidad de comparación con el lado contralateral, le dan un estupendo panorama para ser la evaluación más efectiva de las neuropatías por atrapamiento de la extremidad superior, la cual basada en el conocimiento de la

anatomía normal y ecográfica de los nervios periféricos, puede llegar a lograr una sensibilidad del 76,5%.⁵⁵

La exploración ecográfica de la cara palmar de la muñeca, específicamente de la zona del túnel carpiano, se realiza con la(s) muñeca en reposo (posición neutral), con el paciente sentado frente al ecografista, la exploración habitual comienza con imágenes transversales obtenidas de proximal a distal, los puntos de referencia hacia el segmento proximal son el pisiforme (lado cubital) y el escafoides (lado radial). La porción proximal es de mayor tamaño que la distal, los diversos estudios demostraron que la ecografía es fidedigna para valorar áreas, diámetros y perímetros del túnel carpiano, asimismo se muestra y estudia el ligamento transversal (inserciones y medidas), que a la ecografía se observa anisotrópico. Dentro del túnel se observan los nueve tendones flexores: 8 flexores comunes y el flexor largo del pulgar; el nervio mediano transcurre paralelo y superficial al segundo y tercer tendón flexor y por dentro del flexor largo del pulgar, su sección transversal suele ser un eclipse, la cual varía de persona a persona, incluso parece cambiar en relación con la actividad de la muñeca.²⁷ La profundidad (altura) del túnel del carpo se determinó considerando como la distancia entre la parte posterior del ligamento transversal (anular) del carpo y la cortical palmar (superficie) del hueso grande.²⁴

Avances técnicos recientes, incluido el desarrollo de sondas de alta frecuencia asequibles, han permitido que la ecografía alcance la resolución requerida (<1 mm) y es útil en el diagnóstico del síndrome del túnel carpiano. La ecografía ahora es capaz de reproducir fielmente los nervios (fascículos, epineurio y perineurio), y estructuras circundantes. Cambios morfológicos se esperan del nervio mediano en el síndrome del túnel del carpo, ya que dicha compresión de las estructuras no rígidas circundantes altera su forma. Este efecto da como resultado una reducción del volumen del nervio en el sitio de la compresión y un aumento del tamaño proximal (y a veces distal) de la compresión. Tradicionalmente, el diagnóstico clínico del síndrome del túnel carpiano se confirmó con la demostración

electrofisiológica de la disminución de la velocidad de conducción del nervio focal en el sitio de la oclusión. Ahora, la ecografía puede mostrar un área de sección transversal incrementada del nervio justo antes de ser aplastado en el sitio de compresión. Un metaanálisis reciente concluyó que la técnica tiene una sensibilidad de 77 a 76% y una especificidad de 86 a 88% para el diagnóstico del síndrome del túnel carpiano, cuando la presentación clínica se utiliza como el estándar de oro. Además, las guías basadas en evidencia indican que la medición por ultrasonido del área del nervio mediano en la muñeca probablemente agrega valor al electrodiagnóstico y podría usarse como una prueba diagnóstica complementaria, que debe considerarse en el cribado de anomalías estructurales en la muñeca.⁵⁹ A pesar de la prometedora sensibilidad diagnóstica y la posibilidad de otras aplicaciones en la evaluación de la función nerviosa, no está claro si la ecografía es una alternativa potencial a la electrofisiología. Las discrepancias metodológicas entre una plétora de estudios restringen la capacidad de identificar umbrales de diagnóstico específicos para cada enfoque y los dos enfoques no se han probado exhaustivamente en un estudio comparativo.^{60,61}

La ecografía es un examen de diagnóstico de fácil acceso, económico y que brinda mayor comodidad para el paciente, el nervio mediano se ubica por encima con relación a los tendones flexores común y superficial de los dedos de la mano, e inmediatamente por debajo del retináculo flexor del carpo, en el túnel del carpo. Por su localización superficial es posible el estudio ecográfico con los transductores (sondas) de alta resolución (en el estudio usaremos equipos: Samsung H60 con sonda lineal entre 3 - 14 MHz y Samsung Medison Sonoace R7 con sonda lineal entre 5 – 12 MHz). Para homogenizar el estudio, muñeca en posición neutral, puntos de referencia: pliegue palmar distal de la muñeca, líneas de la mano en la región carpal, tubérculo del hueso escafoides y el hueso pisiforme. En proyección transversa se obtuvieron las medidas del área del nervio mediano, la cual se calculó por medición de trazo automático (ovoideo), con la finalidad de reducir el error al realizar el estudio con el trazo manual, condicionado por cambios

no percibidos en la posición del transductor, de la muñeca o del examinador⁽²⁵⁾; la medición de la altura del túnel del carpo, determinado como la distancia entre la parte posterior del retináculo flexor del carpo (ligamento transversal) y la superficie del hueso grande, y la medida del espesor del retináculo flexor; en el estudio para ambos tomando referencia secciones óseas del tubérculo del hueso trapecio y pisiforme.

Ahora está disponible una técnica emergente para imágenes nerviosas: tractografía MRI. Esta técnica puede proporcionar detalles sobre el daño morfológico y la inflamación, y los primeros estudios muestran que la anisotropía fraccional y el coeficiente de difusión aparente concuerdan con los resultados de los estudios de conducción nerviosa.⁶² Aunque proporciona excelentes capacidades de imagen, el uso de la técnica es limitado por costo y, como con la ecografía, la investigación debe demostrar que su valor clínico añadido justifica el costo.

Existen controversias con respecto a la necesidad de realizar pruebas confirmatorias y el papel de los estudios de conducción nerviosa, la electromiografía y la ecografía de los nervios en la toma de decisiones sobre el tratamiento. La mayoría de estas preguntas no tienen una respuesta definitiva o, más precisamente, hay una escasez de evidencia que respalde una conclusión particular.

1.4.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Patrón Ecográfico: Son determinados aspectos de cómo se presentan determinadas estructuras al examen ecográfico, es decir son características de presentación (ecogenicidad, contornos, homogeneidad, etc.), medida (diámetro, área, volumen, etc.) que generalmente se ven afectadas en relación con determinada (as) patología (as).

Clínica en el Síndrome de Túnel del Carpo: Las presentaciones clínicas más frecuentes en esta patología son en su mayoría hacia la región de la muñeca y al territorio de inervación del nervio mediano, tales como parestesia (sensación de hormigueo o adormecimiento), dolor, pérdida de sensibilidad y las pruebas de Tinel y Phalen (que se consideran positivas cuando se logra provocar la sintomatología).

1.4.3 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

General

Ha: La evaluación ecográfica muestra correlación con la clínica en el síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte durante el mes de febrero del 2019.

Ho: La evaluación ecográfica no muestra correlación con la clínica en el síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte durante el mes de febrero del 2019.

Específica

Ha: El patrón ecográfico área del nervio mediano tiene mayor grado de correlación con la prueba de Phalen en la clínica del síndrome de túnel del carpo.

Ho: El patrón ecográfico área del nervio mediano no tiene mayor grado de correlación con la prueba de Phalen en la clínica del síndrome de túnel del carpo.

CAPÍTULO II

MÉTODOS

2.1 DISEÑO METODOLÓGICO

2.1.1. Tipo de investigación

Observacional: solo se describió las variables y no hubo manipulación de la variable dependiente, definición por Niño Rojas (2008).⁶³

Transversal: La medición de la variable se realizó en un solo momento, concepto dado por Philip Rice en su libro Desarrollo Humano (1997).⁶⁴

Analítico: Se buscó la correlación entre la evaluación ecográfica y la clínica del síndrome del túnel del carpo, conceptos dados por H. Bayarre y M. Oliva en su libro Métodos y Técnicas para la Investigación en Atención primaria de Salud.⁶⁵

Prospectivo: Una vez planteada la hipótesis, se hizo la definición de la población que participo en la observación y se recolecto la información, según conceptualización de Rosa Jiménez P., en su libro Metodología de la Investigación – Elementos Básicos para la Investigación Clínica.⁶⁶

2.1.2. Diseño de la investigación

El diseño de investigación fue correlacional, dicho diseño se encuentra plasmado en las definiciones del libro de Milos J. y Robert Clérox, titulado Epidemiología: Principios, Técnicas y Aplicaciones (1993).⁶⁷

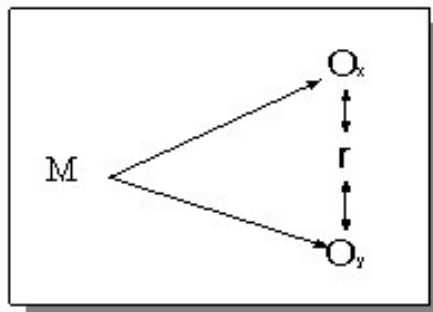
Leyenda:

M1: Población de estudio

O1: Características clínicas

r: Relación

O2: Evaluación ecográfica del túnel carpiano.



2.1.3. Población

Población: Estuvo constituida por los pacientes atendidos en el Policlínico Medical el mes de febrero del 2019 con el indicio o diagnóstico clínico del síndrome del túnel del carpo que fue de 115, policlínico con sede en el distrito de Ate Vitarte.

Unidad de análisis: Paciente con el indicio o diagnóstico clínico del síndrome del túnel del carpo atendido en el Policlínico Medical del distrito del Ate Vitarte.

2.1.4. Muestra y muestreo

Tamaño de Muestra: Se consideró gran parte de la población del mes de febrero del 2019, por ser una población pequeña según estimación de Estadística del Policlínico. En total fueron 111 pacientes que se realizaron una ecografía al área de interés siguiendo los criterios de selección (cuatro pacientes no fueron considerados: dos por presentar fracturas recientes, uno por tendinopatía y uno con DM tipo II).

Muestreo: No probabilístico por conveniencia.

2.1.4.1 Criterios de inclusión

- Paciente con diagnóstico o sospecha clínica de STC, por parestesias y/o disestesias en manos.
- Paciente con más de dos meses de clínica.
- Paciente mayor de 18 años (entre 18 a 65 años).
- Paciente que acepte participar en el estudio.
- Paciente que firme consentimiento informado.

2.1.4.2 Criterios de exclusión

- Paciente con tenosinovitis de los flexores.

- Paciente con degeneración hipertrófica del ligamento anular
- Paciente con traumas (fracturas mal consolidadas, fractura de colles, callosidades)
- Paciente con LES.
- Paciente con artritis microcristalinas: gotas, condrocalcinosis
- Paciente con endocrinopatías: DM, hipotiroidismo.
- Paciente con mielo múltiples gangliomas.
- Paciente con enfermedad de Lyme.
- Paciente con ficha de recolección incompleta más del 70%.

2.1.5. Variables

- Evaluación ecográfica.
- Clínica del síndrome del túnel del carpo.

2.1.6. Técnica e instrumento de recolección de datos

Técnica: La técnica que se utilizó fue la encuesta y observación indirecta, pues la información fue clasificada de la ficha de recolección de datos previa evaluación ecográfica.

Instrumento: En esta investigación se utilizó una ficha de recolección de datos que fue diseñada mediante una búsqueda bibliográfica y estuvo dividida en cuatro segmentos: la primera parte correspondía a Datos sociodemográfico: edad, género, ocupación; la segunda sección correspondió a los antecedentes, lateralidad y temporalidad (tiempo de enfermedad), la tercera parte corresponde a los datos clínicos: parestesia, dolor, pérdida de sensibilidad, prueba de Tinel y prueba de Phalen; en la cuarta sección se detalló la evaluación ecográfica: área del nervio mediano, abobamiento del retináculo (espesor del retináculo del flexor) y altura del túnel carpiano. (Anexo 1).

Validación del instrumento: La hoja de recolección de datos fue sometida a juicio de expertos, para lo cual se contó con cinco evaluadores, quienes brindaron su opinión respecto a ciertos criterios. La prueba fue mediante el análisis binomial, resultando en concordancia entre los expertos ($p < 0.05$). (Anexo 6). Los expertos que participaron de la Validación fueron los siguientes:

Nº	JUEZ EXPERTO	PROFESIÓN
1	Dr. TAPIA TARIFA, WALTER	Médico Traumatólogo
2	Dr. ESPINO ARTETA, JAIME O.	Médico Ecografista
3	Lic. BIANCHI NIETO, J. FRANCO	Tecnólogo Médico - Radiología
4	Lic. CRUZADO RODRIGUEZ, JAIME	Tecnólogo Médico - Radiología
5	Lic. HUAMAN RIOS, LUIS A.	Tecnólogo Médico - Radiología

2.1.7. Procedimientos y análisis de datos

Los pacientes se acercan al servicio ya sea con la ficha de recolección de datos previa evaluación del médico especialista o médico general del policlínico, también los pacientes acuden al servicio con solicitudes de examen articular de muñeca, en ese caso el médico del servicio recaba los datos clínicos, el cual refiere al estudio si se cumplen los criterios de inclusión. Se le pide al Paciente que se siente cómodamente frente al ecografista o se pueden acostar en decúbito supino con los brazos al lado del cuerpo y que coloque la muñeca en estudio sobre el nivel de exploración, las medidas a recabar se midieron en proyección transversa, el área del nervio mediano se obtuvo por trazo automático para reducir el error al realizar trazo manual ya sea condicionado por cambios posicionales del transductor, del paciente o del ecografista, también en proyección transversa y teniendo en cuenta los reparos anatómicos se realizó la medida del espesor del retináculo y de la altura del túnel del carpo.

Los datos obtenidos durante la investigación, por medio de la ficha de recolección de datos, se ordenaron y procesaron en una computadora personal, valiéndonos del programa SPSS 21.0. Se estudiaron las variables obtenidas en la consolidación y se procesaron estadísticamente.

Para el análisis descriptivo, en las variables cualitativas se utilizó frecuencias absolutas y frecuencias relativas, y en las variables cuantitativas se utilizó medidas de tendencia central (promedio, desviación estándar).

Para el análisis inferencial, la prueba estadística elegida para establecer la existencia de correlación entre dos variables cualitativas categóricas es la prueba de Chi-cuadrado, tomando en cuenta que el valor esperado de las casillas debe ser mayor a 5. Sin embargo, cuando el valor esperado de una de las casillas es menor a 5, se utilizó la prueba exacta de Fisher, que es una alternativa a la prueba de chi cuadrado, en esos casos. Ambas pruebas se emplearon en tablas de dos por dos (o de contingencias), considerando un “p” valor menor a 0.05 para demostrar relación significativa.

Para hallar el grado de correlación entre dos variables categóricas (tablas de dos por dos), se utilizó el coeficiente de phi, que mide la intensidad con la que ambas variables se correlacionan, y toma valores entre 0 y 1, considerando que el valor 0 indica que no existe correlación entre las dos variables en estudio, y el mientras más se acerque al valor 1, mayor correlación tendrá. El grado de correlación del Coeficiente De phi, se clasifica en:

0.25 a 0: Relación indirecta escasa

0 a 0.25: correlación muy débil

0.26 a 0.50: Relación débil

0.51 a 0.75: Relación moderada

0.76 a 1: Relación fuerte

2.1.8. Consideraciones éticas

- El presente trabajo de investigación fue sometido a evaluación por el Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Medicina de la UNMSM para su ejecución.
- En el estudio se respetó los principios éticos: respeto por la autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia.
- Se hizo uso del consentimiento informado.
- Además, las encuestas fueron recopiladas de forma anónima y fue codificado cada ficha de recolección, resguardando la información de cada paciente.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

RESULTADOS

Tabla 1. Características sociodemográficas de pacientes atendidos en el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte.

Características sociodemográficas		N	%
Edad		41.25 ± 12.45 (18 - 65)	
Género	Masculino	24	21.6%
	Femenino	87	78.4%
Ocupación	Ama de casa	35	31.5%
	Conductor	7	6.3%
	Comerciante	15	13.5%
	Agricultura (Campo)	5	4.5%
	Costura	5	4.5%
	Otros	44	39.6%

Fuente: Elaboración propia

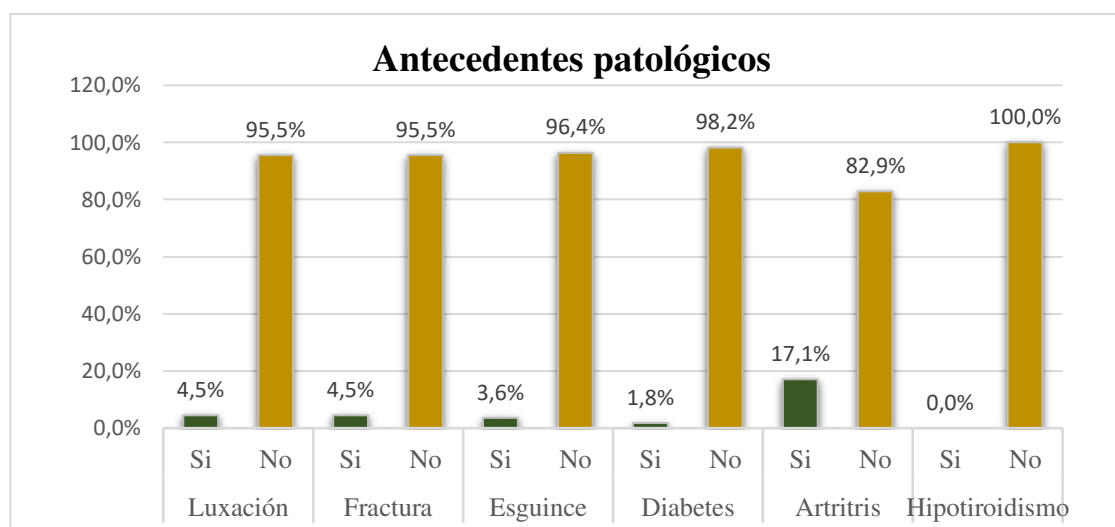
En la tabla 1, se observa las características sociodemográficas de los pacientes atendidos, siendo la edad promedio 41.25 años, el 78.4% de género femenino, y respecto a la ocupación, el 31.5% son amas de casa, y 13.5% comerciantes.

Tabla 2. Antecedentes patológicos de pacientes atendidos en el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte.

Antecedentes patológicos		N	%
Luxación	Si	5	4.5%
	No	106	95.5%
Fractura	Si	5	4.5%
	No	106	95.5%
Esguince	Si	4	3.6%
	No	107	96.4%
Diabetes	Si	2	1.8%
	No	109	98.2%
Artritis Reumatoidea	Si	19	17.1%
	No	92	82.9%
Hipotiroidismo	Si	0	0.0%
	No	111	100.0%

Fuente: Elaboración propia

Grafico 1. Antecedentes patológicos de pacientes atendidos en el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte.



Fuente: Elaboración propia

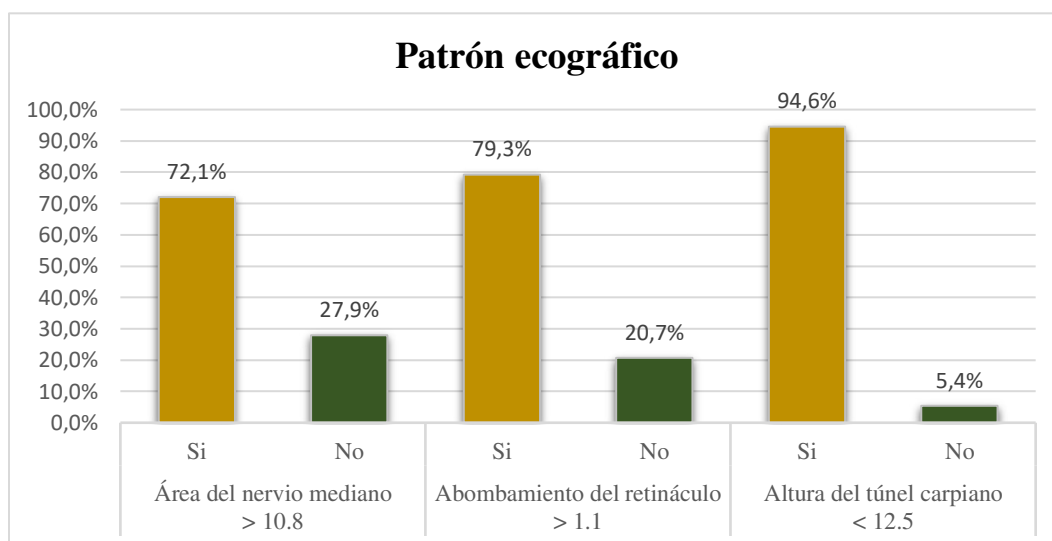
En la Tabla 2 se observan que los antecedentes patológicos más frecuentes fueron la artritis (17.1%), luxación y fractura (4.5%), y esguince (3.6%).

Tabla 3. Patrón ecográfico en los pacientes con síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte.

Patrón ecográfico		N	%
Área del nervio mediano > 10.8mm ²	M ± DE (Mín - Máx)	11.15 ± 1.95 (5.3 - 17.7)	
	Si	80	72.1%
	No	31	27.9%
Abombamiento del retináculo > 1.1 mm	M ± DE (Mín - Máx)	1.33 ± 0.19 (0.8 - 1.7)	
	Si	88	79.3%
	No	23	20.7%
Altura del túnel carpiano < 12.5 mm	M ± DE (Mín - Máx)	10.28 ± 1.32 (7.6 - 12.8)	
	Si	105	94.6%
	No	6	5.4%

Fuente: Elaboración propia

Grafico 2. Patrón ecográfico en los pacientes con síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte.



Fuente: Elaboración propia

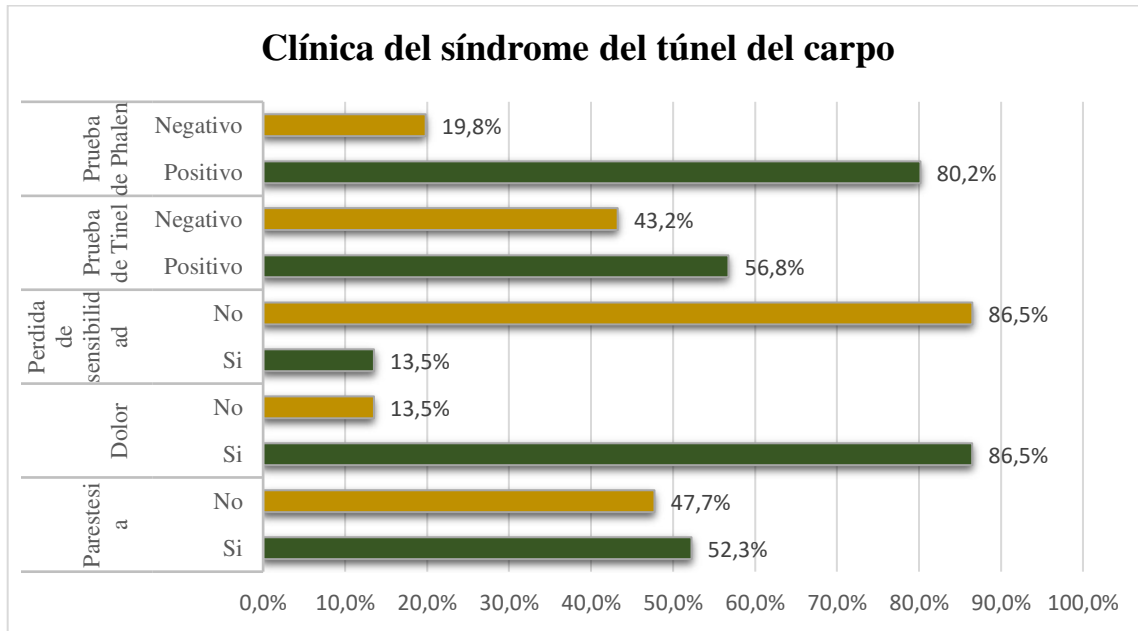
En la Tabla 3 se observa, el patrón ecográfico de los pacientes con síndrome del túnel del carpo, donde: el área del nervio mediano tuvo una media de 11.15mm^2 , siendo el 72.1% mayor a 10.8mm^2 . El abombamiento del retináculo presentó una media de 1.33mm, siendo el 79.3% mayor a 1.1mm. Asimismo, la altura del túnel carpiano logró una media de 10.28mm, siendo el 94.6% menor a 12.5mm.

Tabla 4. Aspectos de la clínica en los pacientes con síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte.

Clínica del síndrome del túnel del carpo		N	%
Parestesia	Si	58	52.3%
	No	53	47.7%
Dolor	Si	96	86.5%
	No	15	13.5%
Pérdida de sensibilidad	Si	15	13.5%
	No	96	86.5%
Prueba de Tinel	Positivo	63	56.8%
	Negativo	48	43.2%
Prueba de Phalen	Positivo	89	80.2%
	Negativo	22	19.8%

Fuente: Elaboración propia

Grafico 3. Aspectos de la clínica en los pacientes con síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical Sede Ate Vitarte.



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4, se muestran la clínica del síndrome del túnel del carpo, donde hubo presencia de parestesia en el 52.3%, dolor en el 86.5%, pérdida de sensibilidad en 13.5% y las prueba de Tinel fue positiva en un 56.8%, y la prueba de Phalen fue positiva en 80.2%.

Tabla 5. Correlación entre la evaluación ecográfica y la parestesia del síndrome de túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte Medical Sede Ate Vitarte.

Evaluación ecográfica		Parestesia				p
		Si		No		
		N	%	N	%	
Área del nervio mediano > 10.8mm ²	Si	51	63.8%	29	36.3%	0.000*
	No	7	22.6%	24	77.4%	
Abombamiento del retináculo > 1.1mm	Si	55	62.5%	33	37.5%	0.000*
	No	3	13.0%	20	87.0%	
Altura del túnel carpiano < 12.5mm	Si	55	52.4%	50	47.6%	1.000+
	No	3	50.0%	3	50.0%	

*Fisher

*chi cuadrado

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 se observa la correlación entre la evaluación ecográfica y la parestesia del síndrome del túnel del carpo, donde:

El 63.8% de pacientes con área del nervio mediano mayor a 10.8mm^2 presentaron parestesia, comparado con el 36.3% que no lo presentó, siendo dicha diferencia estadísticamente significativa ($p=0.000$), es decir existe relación entre el área del nervio mediano mayor a 10.8mm^2 y la parestesia.

El 62.5% de pacientes con abombamiento del retináculo mayor a 1.1mm presentaron parestesia, comparado con el 37.5% que no lo presentó, siendo tal diferencia estadísticamente significativa ($p=0.000$), es decir existe relación entre el abombamiento del retináculo mayor a 1.1mm y la parestesia.

El 52.4% de pacientes con altura del túnel carpiano menor a 12.5mm presentaron parestesia, comparado con el 47.6% que no lo presentó, sin diferencia significativa ($p=1.000$), es decir no existe relación entre la altura del túnel del carpo menor a 12,5mm y la parestesia.

Tabla 6. Correlación entre la evaluación ecográfica y el dolor del síndrome de túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte Medical Sede Ate Vitarte.

Evaluación ecográfica		Dolor				p
		Si		No		
		N	%	N	%	
Área del nervio mediano > 10.8mm ²	Si	80	100.0%	0	0.0%	0.000 ⁺
	No	16	51.6%	15	48.4%	
Abombamiento del retináculo > 1.1mm	Si	87	98.9%	1	1.1%	0.000 ⁺
	No	9	39.1%	14	60.9%	
Altura del túnel carpiano < 12.5mm	Si	93	88.6%	12	11.4%	0.032 ⁺
	No	3	50.0%	3	50.0%	

⁺Fisher

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6 se observa la correlación entre la evaluación ecográfica y el dolor del síndrome del túnel del carpo, donde:

El 100% de pacientes con área del nervio mediano mayor a 10.8mm^2 presentaron dolor, y 0% no lo presentaron, siendo tal diferencia estadísticamente significativa ($p=0.000$), es decir existe relación entre el área del nervio mediano mayor a 10.8mm^2 y el dolor.

El 98.9% de pacientes con abombamiento del retináculo mayor a 1.1mm presentaron dolor, a comparación con el 1.1% que no lo presentó, siendo dicha diferencia estadísticamente significativa ($p=0.000$), es decir existe relación entre el abombamiento del retináculo mayor a 1.1mm y el dolor.

El 88.6% de pacientes con altura del túnel carpiano menor a 12.5mm presentaron dolor, comparado con el 11.4% que no lo presentó, siendo tal diferencia estadísticamente significativa ($p=0.032$), es decir existe relación entre la altura del túnel carpiano menor a 12.5mm y el dolor.

Tabla 7. Correlación entre la evaluación ecográfica y la pérdida de sensibilidad del síndrome de túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte Medical Sede Ate Vitarte.

Evaluación ecográfica		Pérdida de sensibilidad				p
		Si		No		
		N	%	N	%	
Área del nervio mediano > 10.8mm ²	Si	14	17.5%	66	82.5%	0.063 ⁺
	No	1	3.2%	30	96.8%	
Abombamiento del retináculo > 1.1mm	Si	15	17.0%	73	83.0%	0.038 ⁺
	No	0	0.0%	23	100.0%	
Altura del túnel carpiano < 12.5mm	Si	13	12.4%	92	87.6%	0.186 ⁺
	No	2	33.3%	4	66.7%	

⁺Fisher

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7 se muestra la correlación entre la evaluación ecográfica y la pérdida de sensibilidad del síndrome del túnel del carpo, donde:

El 17.5% de pacientes con área del nervio mediano mayor a 10.8mm^2 presentaron pérdida de sensibilidad, y 82.5% no lo presentaron, sin diferencia significativa ($p=0.063$), es decir

no existe relación entre el área del nervio mediano mayor a 10.8mm^2 y la pérdida de sensibilidad.

El 17% de pacientes con abombamiento del retináculo mayor a 1.1mm presentaron pérdida de sensibilidad, comparado con el 83% que no lo presentó, siendo dicha diferencia estadísticamente significativa ($p=0.038$), es decir no existe relación entre el abombamiento del retináculo mayor a 1.1mm y la pérdida de sensibilidad.

El 12.4% de pacientes con altura del túnel carpiano menor a 12.5mm presentaron pérdida de sensibilidad, frente al 87.6% que no lo presentó, sin diferencia significativa ($p=0.186$), es decir no existe relación entre la altura del túnel carpiano menor a 12.5mm y la pérdida de sensibilidad.

Tabla 8. Correlación entre la evaluación ecográfica y la prueba de Tinel en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte Medical Sede Ate Vitarte.

Evaluación ecográfica		Prueba de Tinel				p
		Positivo		Negativo		
		N	%	N	%	
Área del nervio mediano > 10.8mm ²	Si	57	71.3%	23	28.8%	0.000*
	No	6	19.4%	25	80.6%	
Abombamiento del retináculo > 1.1mm	Si	61	69.3%	27	30.7%	0.000*
	No	2	8.7%	21	91.3%	
Altura del túnel carpiano < 12.5mm	Si	61	58.1%	44	41.9%	0.400 ⁺
	No	2	33.3%	4	66.7%	

⁺Fisher

*chic cuadrado

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8 se muestra la correlación entre la evaluación ecográfica y la prueba de Tinel del síndrome del túnel del carpo, donde:

El 71.3% de pacientes con área del nervio mediano mayor a 10.8mm^2 tuvieron prueba de Tinel positivo, mientras que 28.8% fue negativo, siendo tal diferencia estadísticamente significativa ($p=0.000$), es decir denota la existencia de relación entre el área del nervio mediano mayor a 10.8mm^2 y la prueba de Tinel.

El 69.3% de pacientes con abombamiento del retináculo mayor a 1.1mm presentaron prueba de Tinel positivo, mientras que 30.7% fue negativo, siendo dicha diferencia estadísticamente significativa ($p=0.000$), es decir hay relación entre el abombamiento del retináculo mayor a 1.1mm y la prueba de Tinel.

El 58.1% de pacientes con altura del túnel carpiano menor a 12.5mm presentaron prueba de Tinel positivo, y 41.9% fue negativo, sin diferencia significativa ($p=0.400$), es decir no existe relación entre la altura del túnel carpiano menor a 12.5mm y la prueba de Tinel.

Tabla 9. Correlación entre la evaluación ecográfica y la prueba de Phalen en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte Medical Sede Ate Vitarte.

Evaluación ecográfica		Prueba Phalen				p
		Positivo		Negativo		
		N	%	N	%	
Área del nervio mediano > 10.8mm²	Si	80	100.0%	0	0.0%	0.000*
	No	9	29.0%	22	71.0%	
Abombamiento del retináculo > 1.1mm	Si	84	95.5%	4	4.5%	0.000+
	No	5	21.7%	18	78.3%	
Altura del túnel carpiano < 12.5mm	Si	86	81.9%	19	18.1%	0.091+
	No	3	50.0%	3	50.0%	

⁺Fisher

*chicuatrudo

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9 se muestra la correlación entre la evaluación ecográfica y la prueba de Phalen del síndrome del túnel del carpo, donde:

El 100% de pacientes con área del nervio mediano mayor a 10.8mm² tuvieron prueba de Phalen positivo, mientras que 0% fue negativo, siendo dicha diferencia estadísticamente significativa ($p=0.000$), es decir denota existencia de relación entre el área del nervio mediano mayor a 10.8mm² y la prueba de Phalen.

El 95.5% de pacientes con abombamiento del retináculo mayor a 1.1mm presentaron prueba de Phalen positivo, mientras que 4.5% fue negativo, siendo tal diferencia

estadísticamente significativa ($p=0.000$), es decir hay relación entre el abombamiento del retináculo mayor a 1.1mm y la prueba de Phalen.

El 81.9% de pacientes con altura del túnel carpiano menor a 12.5mm presentaron prueba de Phalen positivo, y 18.1% fue negativo, sin diferencia significativa ($p=0.091$), es decir no existe relación entre la altura del túnel carpiano menor a 12.5mm y la prueba de Phalen.

PRUEBA DE HIPÓTESIS

Formulación de hipótesis de investigación general

Ha: La evaluación ecográfica muestra correlación con la clínica en el síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte durante el mes de febrero del 2019.

Ho: La evaluación ecográfica no muestra correlación con la clínica en el síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte durante el mes de febrero del 2019.

Pruebas estadísticas

Chi cuadrado y Prueba exacta de Fisher

Elección de nivel de significancia

$$\rho = 0,05$$

Regla de decisión

Si $\rho < 0.05$ entonces se rechaza la hipótesis nula.

Cálculo de estadístico de prueba

Evaluación ecográfica	Clínica en el síndrome del túnel del carpo				
	Parestesia	Dolor	Pérdida de sensibilidad	Prueba de Tinel	Prueba de Phalen
Área del nervio mediano > 10.8 mm ²	0.000*	0.000 ⁺	0.063 ⁺	0.000*	0.000*
Abombamiento del retináculo > 1.1mm	0.000*	0.000 ⁺	0.038 ⁺	0.000*	0.000*
Altura del túnel carpiano < 12.5mm	1.000 ⁺	0.032 ⁺	0.186 ⁺	0.400 ⁺	0.091 ⁺

*Chi cuadrado

⁺Prueba de Fisher

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Con un nivel de significancia menor de 0.05, *se rechaza la hipótesis nula* y se puede afirmar que la evaluación ecográfica del área del nervio mediano mayor a 10.8mm² muestra correlación con la clínica de parestesia, dolor, prueba de Tinel y de Phalen; el abombamiento del retináculo mayor a 1.1mm se correlaciona con la clínica de parestesia, dolor, pérdida de sensibilidad, prueba de Tinel y de Phalen; y la altura del túnel carpiano menor 12.5mm se correlaciona con el dolor en pacientes con el síndrome del túnel del carpo.

Formulación de hipótesis de investigación específica

Ha: El patrón ecográfico área del nervio mediano tiene mayor grado de correlación con la prueba de phalen en la clínica del síndrome de túnel del carpo.

Ho: El patrón ecográfico área del nervio mediano no tiene mayor grado de correlación con la prueba de phalen en la clínica del síndrome de túnel del carpo.

Pruebas estadísticas

Chi cuadrado – Prueba de Fisher - Coeficiente de phi

Elección de nivel de significancia

$\rho = 0,05$

Regla de decisión

Si $p < 0.05$ entonces se rechaza la hipótesis nula.

Cálculo de estadístico de prueba

Evaluación ecográfica		Clínica en el síndrome del túnel del carpo				
		Parestesia	Dolor	Pérdida de sensibilidad	Prueba de Tinel	Prueba de Phalen
Área del nervio mediano > 10.8 mm ²	Coefficiente Phi Sig.	.370 0.000*	.635 0.000 ⁺	.187 0.063 ⁺	.470 0.000*	.799 0.000*
Abombamiento del retináculo > 1.1mm	Coefficiente Phi Sig.	.401 0.000*	.708 0.000 ⁺	.202 0.038 ⁺	.496 0.000*	.749 0.000*
Altura del túnel carpiano < 12.5mm	Coefficiente Phi Sig.	0.011 1.000 ⁺	.255 0.032 ⁺	-.139 0.186 ⁺	.113 0.400 ⁺	.181 0.091 ⁺

*Chi cuadrado

⁺Prueba de Fisher

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Con un nivel de significancia menor de 0.05, *se rechaza la hipótesis nula* y se puede afirmar que el patrón ecográfico área del nervio mediano tiene mayor grado de correlación (coeficiente Phi=0.799, p=0.000) con la prueba de phalen en la clínica del síndrome de túnel del carpo, siendo este grado de correlación fuerte.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

El síndrome del túnel del carpo, causado por la compresión y/o atrapamiento que sufre el nervio mediano al pasar por el túnel carpiano, lo cual es un padecimiento de diferentes etiologías, que podría traer consecuencias como pérdida del empleo, y que para diagnosticarlo se basan principalmente en evaluación síntomas y signos a través de dos pruebas como Tinel y Phalen, sin embargo, también la ecografía a través de algunos parámetros permitiría su determinación.

En el presente estudio, las características de los pacientes con síndrome del túnel del carpo fue edad promedio 41.25 años, y de sexo femenino (78.4%), y con ocupación de ama de casa en la mayoría, similar a investigaciones como la de **Naranjo A.** quien refiere que la mayoría fueron mujeres (88,1%) y varones sólo (11,9%), con una edad promedio de 47.5 años, así también **Mahrous Ahmed Mohammed y col.** mencionaron que los pacientes con síndrome del túnel del carpo tuvieron una edad promedio de 35.6%, y la proporción de mujeres a hombres fue de 47:13, y en el estudio de **Rivas-Gallardo B, y col**, describen que fueron 84% de sexo femenino, y con ocupación en 48% amas de casa, 24% uso de computadora 24% y 16% manufactura. Es claro, que la mayor frecuencia de este síndrome se da en las mujeres, y con ocupación de ama de casa, por lo que podrían atribuirse a las múltiples actividades del hogar lo que incrementen su frecuencia.

La presencia del síndrome del túnel del carpo, se dio con mayor frecuencia en la mano derecha (99.1%), siendo similar a estudios como el de **Rivas-Gallardo B. et al.** quien señala que este síndrome se relaciona la mayor actividad que se realice en su desempeño diario, pues la mano afectada es la dominante.

Respecto a la clínica en pacientes con síndrome del túnel del carpo, los síntomas más frecuentes fueron el dolor (86.5%) y la parestesia (52.3%), lo cual coincide con lo descrito por **Naranjo A.** quien atribuye como principales síntomas del síndrome de túnel del carpo a las parestesias y el dolor. También se encontró en este estudio la positividad de prueba de Phalen en 80.2% y de Tinel en 56.8% para el síndrome de túnel del carpo, lo cual refleja lo explicado por **Naranjo A.** que los signos más utilizados son los signos de Phalen y Tinel; y que tienen una alta sensibilidad y especificidad.

Según patrón ecográfico, se midieron 3 parámetros que permiten identificar el síndrome de túnel del carpo. El primero parámetro fue el área del nervio mediano, con un promedio de 11.15mm^2 , y el 72.1% de los pacientes obtuvieron un valor mayor a 10.8mm^2 , el cual es el valor límite considerado internacionalmente. Algunas investigaciones señalan resultados similares, como el de **Mallouhi Ammar y col.** “un área de sección transversal del nervio mediano de al menos 0.11cm^2 ”, y **Peiteado D.** obtuvo un promedio de 11.62mm^2 , en cambio otros estudios encontraron valores promedios más altos, como **Rivas-Gallardo B, y col**, quienes mencionan que el área seccional del nervio mediano fue promedio de 16mm^2 ($14\text{-}20\text{ mm}^2$) y **Sanz-Reig J. et al.** determinaron el área del nervio mediano de 14.5mm^2 .

El segundo parámetro ecográfico fue el grosor del retináculo flexor, el cual resultó 1.33mm en promedio, y el 79.3% de los pacientes obtuvieron un valor mayor a 1.1mm , es decir encima del valor estándar internacional. Similares resultados fueron obtenidos por autores como **Rivas-Gallardo B, y col**, quienes indican que el grosor del retináculo flexor promedio fue 1.82mm ($1.5\text{-}2.3\text{mm}$) y **Sanz-Reig J. et al.** menciona que se obtuvo un grosor del ligamento anular de 1.7mm .

El tercer parámetro ecográfico está referido a la altura del túnel del carpo, con un promedio obtenido de 10.28mm , y el 94.6% de los pacientes obtuvieron un valor menor a 12.5mm , es decir debajo del valor estándar internacional. Estos hallazgos fueron semejantes a la investigación de **Rivas-Gallardo B, y col**, donde indica que la altura del túnel del carpo promedio fue 10.1mm ($9.3\text{-}11.8\text{ mm}$) y discrepa del estudio de **Sanz-Reig J. et al.** quienes encontraron que la altura del túnel del carpo promedio fue 12.7mm , mayor a nuestro promedio encontrado.

Perez L. señala que diversas investigaciones han puesto de manifiesto concordancia de hallazgos de la ecografía de alta resolución con las manifestaciones clínicas para diferenciar una mano con síndrome del túnel del carpo, de una mano normal. En el presente estudio, al correlacionar la evaluación ecográfica y la clínica del síndrome del túnel del carpo, se demostró que área del nervio mediano mayor a 10.8mm^2 se correlacionó con la parestesia, dolor, prueba de Tinel y de Phalen; el abombamiento del

retináculo mayor a 1.1mm se correlacionó con la parestesia, dolor, pérdida de sensibilidad, prueba de Tinel y de Phalen; y, la altura del túnel carpiano menor 12.5mm se correlacionó sólo con el dolor en pacientes con el síndrome del túnel del carpo. En relación con el dolor, el estudio de *Sanz-Reig J. et al.* se contrapone a lo hallado, pues demostraron que el área del nervio, el grosor del ligamento transversal del carpo y la altura (profundidad) del túnel del carpo no presentaban una relación significativa con el nivel de dolor según EAV ($p>0.05$). Si bien esta investigación no ha buscado demostrar precisión diagnóstica, otras investigaciones como la de *Naranjo A. y Col.* mencionan que los parámetros ecográficos como el área transversal máxima y la medición del retináculo flexor tuvieron una precisión de 72% y 73% respectivamente para el diagnóstico del síndrome del túnel del carpo, mejor incluso que las maniobras físicas Phalen y Tinel.

Limitaciones de la investigación

- La principal limitación en la investigación fue la menor concurrencia de pacientes en el mes de febrero, por época de vacaciones, es por ello que el estudio se extendió unos veinte días más, hasta el mes de marzo.
- En ocasiones los pacientes se acercaban al servicio sin las fichas de recolección de datos del médico evaluador y ello retrasaba el estudio.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La evaluación ecográfica del área del nervio mediano y abombamiento del retináculo se correlacionan con la clínica del síndrome del túnel del carpo como parestesia, dolor, prueba de Tinel y de Phalen. La altura del túnel carpiano se correlaciona solo con el dolor de pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte durante el mes de febrero del 2019.
- El patrón ecográfico en los pacientes con síndrome del túnel del carpo fue en promedio 11.45mm² el área del nervio mediano, 1.33mm el abombamiento del retináculo y 10.28mm la altura del túnel carpiano.
- Los aspectos clínicos más frecuentes en los pacientes con síndrome del túnel del carpo fueron el dolor (86.5%), prueba de Phalen (80.2%), prueba de Tinel (56.8%), y parestesia (52.3%).
- El patrón ecográfico área del nervio mediano tiene mayor grado de correlación con la prueba de Phalen en la clínica del síndrome de túnel del carpo.

Recomendaciones

- Debido a que se encontró correlación significativa entre los parámetros ecográficos del área del nervio mediano y abombamiento del retináculo, con la mayoría de la clínica en el síndrome de túnel del carpo, se sugiere establecer dichas evaluaciones dentro de los criterios para reforzar su diagnóstico en el Policlínico Ate Vitarte.
- Se recomienda realizar investigación sobre valoración diagnóstica (sensibilidad, especificidad y valores predictivos) de los parámetros ecográficos para determinar síndrome de túnel del carpo, utilizando un Gold estándar. Así también se pueda establecer valores estándares en la población peruana, ya que actualmente se utiliza sólo parámetros internacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of carpal tunnel syndrome. Evidence-based clinical practice guideline. 2016. Acceso en mayo 21, 2018. Disponible: https://www.aaos.org/uploadedFiles/PreProduction/Quality/Guidelines_and_Reviews/guidelines/CTS%20CPG_2.29.16.pdf.
2. Maddali S, Signorini M, Bassetti M, Del Rosso A, Orlandi M, De Scisciolo G. A manual therapy intervention improves symptoms in patients with carpal tunnel syndrome: a pilot study. *Rheumatol Int* 2013; 33(5):1233–41.
3. Centers for Disease Control and Prevention. Morbidity and Mortality Weekly Report, 2011. Acceso en mayo 21, 2018. Disponible: https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6049a4.htm?s_cid=mm6049a4_w
4. Dale A, Harris C, Rempel D, et al. Prevalence and incidence of carpal tunnel syndrome in US working populations: pooled analysis of six prospective studies. *Scand J Work Environ Health*. 2013; 39: 495–505.
5. Stevens J, Sun S, Beard C, O'Fallon WM, Kurland LT. Carpal tunnel syndrome in Rochester, Minnesota, 1961e1980. *Neurology*. 1988; 38: 134-8.
6. Nordstrom D, Vierkant R, DeStefano F, et al. Risk factors for carpal tunnel syndrome in a general population. *Occup Environ Med*. 1997; 54(7): 34-40.
7. Solomon D, Katz J, Bohn R, Mogun H, Avorn J. Non-occupational risk factors for carpal tunnel syndrome. *J Gen Intern Med*. 1999; 14: 310e4.
8. United States Department of Labor, Bureau of Labor Statistics. Nonfatal occupational injuries and illnesses requiring days away from work. 2015. Acceso en mayo 23, 2018. Disponible: <https://www.bls.gov/news.release/osh2.nr0.htm>.
9. Levine D, Simmons B, Koris M, Daltroy L, Hohl G, Fossel A, et al. A selfadministered questionnaire for the assessment of severity of and functional status in carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 1993; 75(11):1585–92.

10. Klauser A, Faschingbauer R, Bauer T, Wick MC, Gabl M, Arora R, et al. Entrapment neuropathies II: carpal tunnel syndrome. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2010; 14: 487–500.
11. Padua L, Pazzaglia C, Caliandro P, Granata G, Foschini M, Briani C, et al. Carpal tunnel syndrome: ultrasound, neurophysiology, clinical and patient-oriented assessment. *Clin Neurophysiol.* 2008; 119: 2064–9.
12. Rahmani M, Ghasemi Esfe AR, Vaziri-Bozorg SM, Mazloumi M, Khalilzadeh O, Kahnouji H. The ultrasonographic correlates of carpal tunnel syndrome in patients with normal electrodiagnostic tests. *Radiol Med.* 2011; 116: 489–96.
13. Granata G, Caliandro P, Pazzaglia C, Minciotti I, Russo G, Martinoli C, et al. Presence of bifid median nerve at wrist assessed through ultrasound. *Neurol Sci.* 2011; 32: 615–8.
14. Fahmi D, Shafey A. Carpal tunnel syndrome in fibromyalgia patients – a crucial factor for their functional impairment. *Egypt Rheumatol.* 2013; 35(3):175–9.
15. Miladi S, Dhahri R, Hamdi W, Kaffel D, Kchir M. Wrist synovectomy confirmed tuberculous tenosynovitis in 8 cases: a follow-up study. *Egypt Rheumatol.* 2016; 38(3):257–61.
16. National Center for Biotechnology Information. Prevalence of carpal tunnel síndrome in a general population. 1999. Acceso en mayo 28, 2018. Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10411196>
17. Oficina Internacional del Trabajo. Lista de enfermedades ocupacionales de la OIT. Marzo 25, 2010. Acceso en mayo 25, 2018. Disponible: https://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_125164/lang--es/index.htm
18. Rivas B, Guerrero G, González J. Hallazgos ultrasonográficos más frecuentes en el síndrome de túnel del carpo *Anales de Radiología México.* 2015; 14 (4): 371-376

19. Mahrous M y col. Idiopathic carpal tunnel syndrome: evaluation of the depth of the carpal tunnel by ultrasonography. *Ultrasound in Med. & Biol.* 2015;4(11):2827-2835
20. Perez Valderrama, Luis. Correlación clínica y ecográfica del síndrome del túnel carpiano: HNGAI 2014 [Tesis para optar Especialista en Cirugía de Mano]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015.
21. Peiteado D, et al. Validez y utilidad de la ecografía en el síndrome del túnel carpiano. *Reumatol Clin.* 2008;4(3):100-6
22. Naranjo A, Ojeda S, Mendoza D, Francisco F, Quevedo JC, Erausquin C. What is the diagnostic value of ultrasonography compared to physical evaluation in patients with idiopathic carpal tunnel syndrome?. *Clin Exp Rheumatol.* 2007; 25 (6): 853-9.
23. Mallouhi A y col. Predictors of Carpal Tunnel Syndrome: Accuracy of Gray-Scale and Color Doppler Sonography. *AJR Am J Roentgenol.* 2006; 186(5):1240-5.
24. Sanz J, Lizaur A, Sánchez F, Maqueda V. Estudio ecográfico del síndrome del túnel del carpo en la mujer. *Rev. Ortopedia y Traumatología* 2004; 48: 201-4.
25. ESSALUD. EsSALUD: Mujeres son más propensas a sufrir síndrome de túnel del carpo. Setiembre 18, 2015. Acceso en mayo 23, 2018. Disponible: <http://www.essalud.gob.pe/essalud-mujeres-son-mas-propensas-a-sufrir-sindrome-del-tunel-del-carpo/>
26. Richard L, A. Wayne, Adam W. Gray Anatomía Para Estudiantes. Elsevier. 3ª Ed. 2015. Cap. 7: 792 – 803.
27. Bianchi S, Martinoli C y Col. Bianchi – Martinoli Ecografía Musculoesquelética. Marban. 2014. Cap.1:1-13.
28. L. Testud, A. Latarjet. Compendio de Anatomía Descriptiva. España. Elsevier. 2007.
29. K. L. Moore, Arthur F, Anne M. Moore – Anatomía con Orientación Clínica. Wolters Kluwer. 7ª Ed. 2013. Cap. 6: 850 – 890.

30. Olney R. Carpal tunnel syndrome: complex issues with a “simple” condition. *Neurology*. 2001; 56: 1431–32.
31. Paget J. Lectures on surgical pathology. Philadelphia: Lippincott and Blakiston. 1854.
32. Putnam J. a series of cases of paresthesia, mainly of the hands, of periodical recurrence, and possibly of vaso – motor origin. *Arch med*. 1880. 4: 147 – 162.
33. Marie P, Foix C. Atrophie isolée de l’éminence thénar d’origine névritique. Role du ligament annulaire du carpe dans la pathogénie de la lésion. *Rev. Neurology*. 1913. 26: 647 – 649.
34. Learmonth J. The principle of decompression in the treatment of certain diseases of peripheral nerves. *Surg Clinical North Am*. 1933. 13: 905 – 913.
35. MacDermid JC, Doherty T. Clinical and electrodiagnostic testing of carpal tunnel syndrome: a narrative review. *Journal Orthop Sports Phys ther*. 2004. 34: 565 – 588
36. Fuchs PC, Nathan P, Myer L. Synovial histology in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg*. 1991. 16-4: 753 – 758.
37. Bland J, Rudolph S. Clinical surveillance of carpal tunnel syndrome in two areas of the United Kingdom, 1991–2001. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2003; 74: 1674–79.
38. Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosen I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA*. 1999; 282:153–8.
39. Mondelli M, Giannini F, Giacchi M. Carpal tunnel syndrome incidence in a general population. *Neurology*. 2002; 58: 289–94.
40. Padua L, Padua R, Nazzaro M, Tonali P. Incidence of bilateral symptoms in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg*. 1998; 23B: 603–6.
41. Shiri R. Hypothyroidism and carpal tunnel syndrome: a meta-analysis. *Muscle Nerve*. 2014; 50: 879–83.

42. Padua L, Di Pasquale A, Pazzaglia C, Liotta GA, Librante A, Mondelli M. Systematic review of pregnancy-related carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*. 2010; 42: 697–702.
43. Pourmemari M, Shiri R. Diabetes as a risk factor for carpal tunnel syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Diabet Med*. 2016; 33: 10–16.
44. Shiri R, Pourmemari M, Falah-Hassani K, Viikari E. The effect of excess body mass on the risk of carpal tunnel syndrome: a meta-analysis of 58 studies. *Obes Rev*. 2015; 16: 1094–104.
45. Seror P. Pregnancy-related carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Br*. 1998; 23: 98–101.
46. Mediouni Z, Roquemaurel A, Dumontier C, et al. Is carpal tunnel syndrome related to computer exposure at work? A review and meta-analysis. *J Occup Environ Med*. 2014; 56: 204–08.
47. Shiri R, Heliovaara M, Moilanen L, Viikari J, Liira H, Viikari E. Associations of cardiovascular risk factors, carotid intima-media thickness and manifest atherosclerotic vascular disease with carpal tunnel syndrome. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011; 12: 80.
48. Colombini D, Occhipinti E, Cairoli S. Le affezioni muscoloscheletriche degli arti superiori e inferiori come patologie professionali; quali e a quali condizioni. Consenso di grupo di lavoro nazionale. *Med Lav*. 2003. 94-3: 312 – 329.
49. Kuhlman K. Sensitivity and specificity of carpal tunnel syndrome sign. *Am J Phys Med Rehabil*. 1997. 76: 451 – 457.
50. Shin C, Paik N, Lim J, et al. Carpal tunnel syndrome and radiographically evident basal joint arthritis of the thumb in elderly Koreans. *J Bone Joint Surg Am*. 2012; 94: 201–06.
51. Padua L, Padua R, Lo Monaco M, Aprile I, Tonali P. Italian CTS Study Group. Multiperspective assessment of carpal tunnel syndrome: a multicenter study. *Neurology*. 1999; 53: 1654–59.

52. Stevens J, Smith B, Weaver A, Bosch E, Deen H, Wilkens J. Symptoms of 100 patients with electromyographically verified carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*. 1999; 22: 1448–56.
53. Tecchio F, Padua L, Aprile I, Rossini PM. Carpal tunnel syndrome modifies sensory hand cortical somatotopy: a MEG study. *Hum Brain Mapp*. 2002; 17: 28–36.
54. Jarvik J, Comstock B, Heagerty P. Magnetic resonance imaging compared with electrodiagnostic studies in patients with suspected carpal tunnel syndrome: predicting outcomes, function and surgical benefit at 1 year. *Journal Neurosurg*. 2008. 108: 541 – 550.
55. Jacobson J, Fessell D, Lucas DG, Yang L. Entrapment Neuropathies I: Upper Limb (Carpal Tunnel Excluded). *Seminary Musculoskeletal Radiology*. 2010. 14: 473 – 487.
56. Bruske J, Bednarski M, Grzelec H, Zyluk A. The usefulness of the Phalen test and the Hoffmann-Tinel sign in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Acta Orthop Belg*. 2002; 68: 141–45.
57. Mafi P, Mafi R, Hindocha S, Griffin M, Khan W. A systematic review of dynamometry and its role in hand trauma assessment. *Open Orthop J*. 2012; 6: 95–102.
58. Werner R, Andary M. Electrodiagnostic evaluation of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*. 2011; 44: 597–607.
59. Jablecki C, Andary M, So Y, Wilkins D, Williams F. Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. AAEM Quality Assurance Committee. *Muscle Nerve*. 1993; 16: 1392–414.
60. Cartwright M, Hobson L, Boon A, et al. Evidence-based guideline: neuromuscular ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*. 2012; 46: 287–93.

61. Roll S, Case J, Evans K. Diagnostic accuracy of ultrasonography vs. electromyography in carpal tunnel syndrome: a systematic review of literature. *Ultrasound Med Biol*. 2011;37: 1539–53.
62. Brienza M, Pujia F, Colaiacomo MC, et al. 3T diffusion tensor imaging and electroneurography of peripheral nerve: a morphofunctional analysis in carpal tunnel syndrome. *J Neuroradiol*. 2014; 41: 124–30.
63. Niño V. Metodología de la investigación: Diseño y Ejecución. Ed. De la U. 2008. Cap. 1: 32 – 34.
64. Philip R. Desarrollo Humano: Estudio del ciclo vital. Pearson. 1997. Cap. 1: 20 – 21.
65. Bayarre H, Oliva M. Métodos y técnicas para la investigación en atención primaria de salud. Ed. ENSAP. 2005. Parte 2: tema 5.
66. Jimenez R. Metodología de la investigación: Elementos básicos para la investigación clínica. Ecimed. 1998. Cap. 1: 21 – 27.
67. Jenicek M, Cléroux R. Epidemiología; Principios, Técnicas y aplicaciones. SALVAT. 1993. Cap. 5: 77 – 97.

ANEXOS

ANEXO N° 1: INSTRUMENTO	57
ANEXO N° 2: SOLICITUD DE PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	588
ANEXO N° 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO	599
ANEXO N° 4: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	60
ANEXO N° 5: MATRIZ DE CONSISTENCIA	622
ANEXO N° 6: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO	633
ANEXO N° 7: IMÁGENES	644
ANEXO N° 8: TABLAS DE ANEXO	70
ANEXO N° 9: MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DE ECOGRAFÍA.....	71
ANEXO N° 10: APROBACIÓN PROGRAMA TURNITIN.....	72

ANEXO N° 1: INSTRUMENTO

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N°:

Fecha:

A. Datos sociodemográficos

1. Edad:
2. Género: (M) (F)
3. Ocupación:

B. Antecedentes, Lateralidad y Temporalidad

a) Antecedentes

1. Luxación: (si) (no)
2. Fractura: (si) (no)
3. Esguince: (si) (no)
4. Diabetes mellitus (si) (no)
5. Artritis reumatoide (si) (no)
6. Hipotiroidismo (si) (no)
- b) Muñeca afectado: Derecha () Izquierda () Ambos ()
- c) Tiempo de enfermedad:

C. Datos Clínicos

- a) Antecedentes patológicos:
- b) Parestesia en territorio del nervio mediano: (si) (no)
- c) Dolor: (si) (no)
- d) pérdida de sensibilidad: (si) (no)
- e) Prueba de Tinel: (+) (-)
- f) Prueba de Phalen: (+) (-)

D. Evaluación ecográfica

- i. Área del nervio mediano:
- ii. Abombamiento del retináculo: (si) (no)
- iii. Altura del túnel carpiano:

ANEXO N° 2: SOLICITUD DE PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

SOLICITO: SOLICITO AUTORIZACION PARA RECOLECCION DE DATOS EN POLICLINICO MEDICAL SEDE ATE.

Sr. Dr.: ESPINO ARTETA, JAIME OMAR
DIRECTOR MEDICO DEL POLICLINO MEDICAL ATE VITARTE.

YO, Zevallos Meza, Leo Sivori, bachiller en Tecnología Médica en el área de Radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, identificado con DNI 45912156, con domicilio en Asoc. Resid. Las Américas – Ate Vitarte; me presento ante usted y expongo:

Que, siendo requisito indispensable para adquirir el grado de Licenciado en Tecnología Médica, realizar el trabajo de investigación que lleva como título EVALUACIÓN ECOGRÁFICA Y CORRELACIÓN CLÍNICA DEL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL POLICLÍNICO MEDICAL SEDE ATE VITARTE. Lima –Febrero del 2019, solicito me brinde las facilidades para la recolección de datos de los estudios ecográficos atendidos durante el periodo mencionado, en el Policlínico de Servicios de Diagnóstico que usted dirige.

Por lo expuesto en el párrafo previo, ruego acceda a mi petición, sin otro motivo adicional y agradeciendo de antemano su colaboración, me despido.

Lima, 15 de diciembre del 2018

ZEWALLOS MEZA, LEO SIVORI
DNI: 47187016

ANEXO N° 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO

EVALUACIÓN ECOGRÁFICA Y CORRELACIÓN CLÍNICA DEL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL POLICLÍNICO MEDICAL SEDE ATE VITARTE. (Lima – Febrero del 2019).

Esta investigación está a cargo del Bachiller en Tecnología Médica, de la Facultad de Medicina de UNMSM.

Señor (a) le invito a participar en forma voluntaria a la investigación que tiene como objetivo: Estimar la correlación entre la evaluación ecográfica y la clínica en el síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte durante el mes de febrero del 2019.

Ud. Será uno (a) de los (as) pacientes que participaran de manera voluntaria en la investigación que vamos a realizar en el Policlínico Medical - Sede Ate Vitarte, la cual no requiere preparación alguna, solo estar en el grupo etario de la población a investigar, entre 18 a 65 años.

Si usted decide participar en esta investigación, nosotros le haremos algunas preguntas sobre características clínicas, realización de las maniobras físicas y se realizará una ecografía en la muñeca. Nosotros anotaremos la información en una hoja. El responder algunas preguntas le tomara alrededor de 3 a 5 minutos de su tiempo.

En esta investigación no habrá ningún riesgo para su salud (por ejemplo, no habrá tomas de muestras).

Su participación es totalmente voluntaria, sin ningún costo monetario, pero puede ser de mucho beneficio para su comunidad, ya que podremos estimar la correlación entre la evaluación ecográfica y la clínica en el síndrome del túnel del carpo. El estudio es totalmente confidencial y usted puede retirarse del estudio en el momento que lo decida.

Si tiene alguna duda o necesita información adicional puede comunicarse con: Sr. Leo Zevallos Meza - Cel: 942188051. La información que usted nos dio y los resultados de su análisis es este estudio lo guardaremos de acuerdo con las normas éticas de investigación internacional. El Sr. Leo Zevallos Meza, será la única persona que conocerá sus datos, y serán guardados en una computadora. Su nombre no será revelado en ninguna publicación ni presentación de los resultados del presente estudio ya que será anónimo.

.....
FIRMA	FIRMA	FIRMA
PARTICIPANTE (PACIENTE)	TESTIGO DE LA INVESTIGACION	INVESTIGADOR
DNI:	DNI:	DNI:

ANEXO N° 4: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición	Dimensión	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador	Instrumento de medición
Evaluación ecográfica	La ecografía es una prueba diagnóstica de fácil acceso, económica y cómoda para el paciente, en el síndrome del túnel del carpo la evaluación ecográfica consiste en medir determinadas estructuras del túnel del carpo a través del reflejo de los pulsos del ultrasonido.	Área del nervio mediano	Cuantitativa	Continua	Mayor/igual o Menor a 10,8mm ²	Ficha de recolección de datos
		Abombamiento del retináculo (Espesor del retináculo flexor en)	Cuantitativa	Continua	Mayor o Menor/igual a 1,1mm	
		-Altura el túnel del carpo (mm)	Cuantitativa	Continua	Menor o Mayor/igual a 12,5mm	
Clínica del síndrome del túnel del carpo	El síndrome del túnel del carpo viene a ser la compresión más frecuente, es un conjunto de signos y síntomas característicos	Parestesia	Cualitativa	Nominal	Existencia de este síntoma SÍ o NO	
		Dolor	Cualitativa	Nominal	Existencia de este síntoma SÍ o NO	

Variables	Definición	Dimensión	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador	Instrumento de medición
	resultantes de la compresión del nervio mediano en el canal carpiano de la muñeca, síntomas más frecuentes son parestesias tipo hormigueo, dolor, pérdida de la sensibilidad en el territorio del nervio mediano, se considera pruebas clínicas principales a las pruebas de Tinel y Phalen.	Perdida de sensibilidad	Cualitativa	Nominal	Existencia de este síntoma SÍ o NO	Ficha de recolección de datos
		Prueba de Tinel	Cualitativa	Nominal	SI provoca los síntomas frecuentes es positivo (+) Si NO provoca los síntomas frecuentes es positivo (-)	
		Prueba de Phalen	Cualitativa	Nominal	SI provoca los síntomas frecuentes es positivo (+) Si NO provoca los síntomas frecuentes es positivo (-)	

ANEXO N° 5: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	TIPO DE ESTUDIO	POBLACIÓN
EVALUACIÓN ECOGRÁFICA Y CORRELACIÓN CLÍNICA DEL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL POLICLÍNICO MEDICAL SEDE ATE VITARTE. (Lima – Febrero del 2019)	¿Existe correlación entre la evaluación ecográfica y la clínica en el síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte durante el mes de febrero del 2019?	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> Correlacionar la evaluación ecográfica y la clínica en el síndrome del túnel del carpo en pacientes atendidos en el Policlínico Medical sede Ate Vitarte durante el mes de febrero del 2019. <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Describir los patrones ecográficos en los pacientes con síndrome del túnel del carpo. Describir los aspectos clínicos en los pacientes con síndrome del túnel del carpo. Correlacionar los patrones ecográficos con la clínica del síndrome de túnel del carpo. 	<p>Evaluación ecográfica.</p> <p>Clínica del síndrome del túnel del carpo.</p>	El estudio es cuantitativo, observacional, descriptivo y de corte transversal.	Pacientes atendidos durante el mes de febrero del 2019 con diagnóstico clínico del síndrome del túnel del carpo, fueron 115 pacientes, los cuales se realizó la evaluación ecográfica de la muñeca(s) afectada(as).

ANEXO N° 6: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

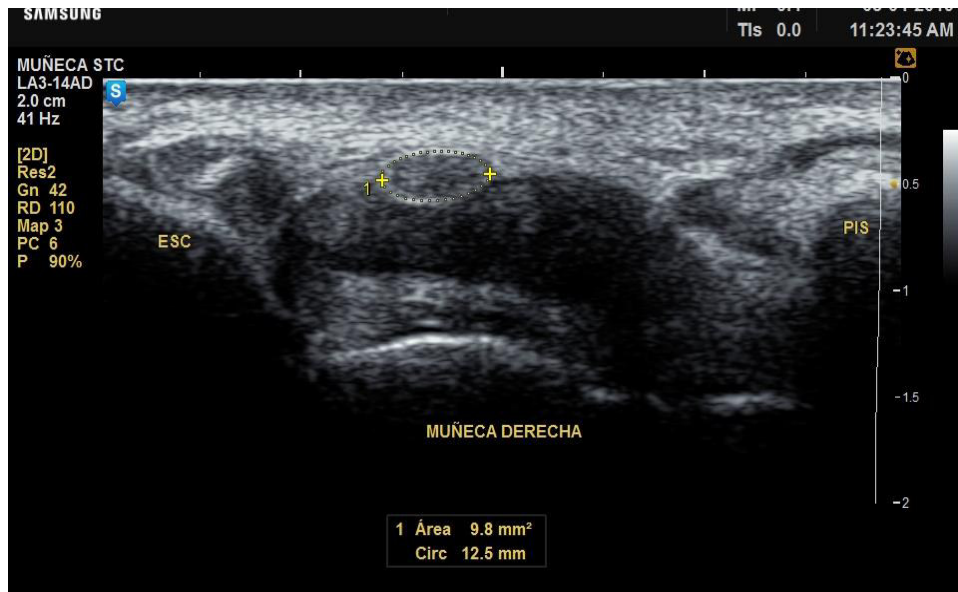
PRUEBA BINOMIAL: JUICIO DE EXPERTOS

CRITERIOS	N° de Jueces					Prob.
	1	2	3	4	5	
1. El instrumento recoge información que permite responder el problema de investigación.	1	1	1	1	1	0.031
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	1	1	1	1	1	0.031
3. La estructura del instrumento es adecuada.	1	1	1	1	1	0.031
4. Los datos a recolectar en el instrumento están correctamente formulados (claros y entendibles)	1	1	1	1	1	0.031
5. La secuencia estructurada facilita el desarrollo del instrumento	1	1	1	1	1	0.031
6. El número de ítems (puntos) es adecuado para la aplicación del instrumento.	1	1	1	1	1	0.031

El experto, estableció un puntaje de 1, cuando el ítem era favorable (SI) y un puntaje de 0, cuando era desfavorable (NO). A partir de los puntajes emitidos por los jueces expertos en la evaluación del instrumento, se realizó la prueba binomial con el objetivo de determinar la validez de las preguntas de la encuesta, reflejando evidencias estadísticas que corroboran la concordancia favorable entre los cinco jueces expertos respecto a la validez del instrumento ($p < 0.05$).

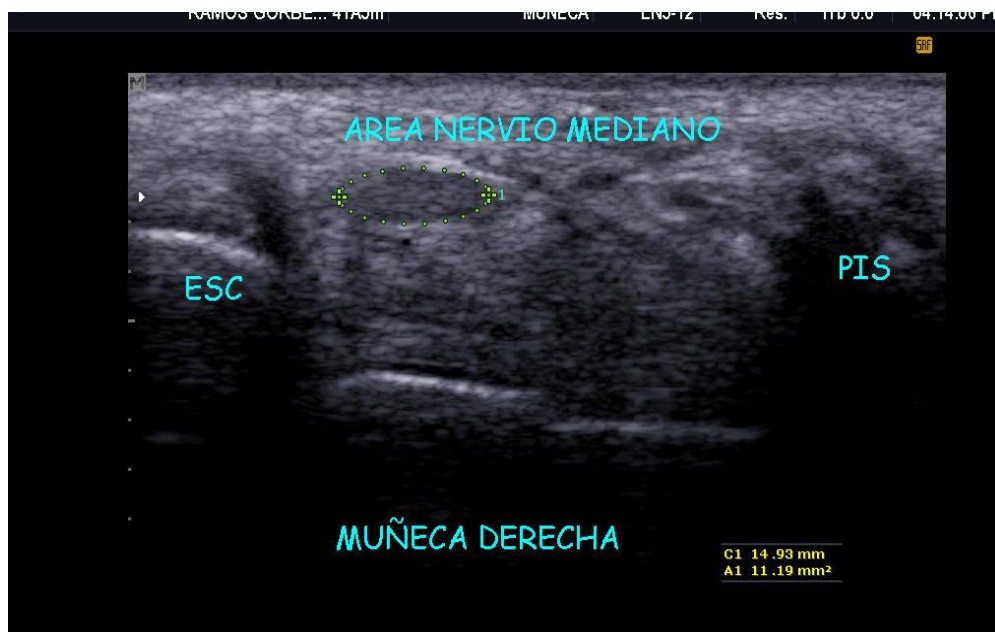
ANEXO N° 7: IMÁGENES

AREA NERVIO MEDIANO - NORMAL



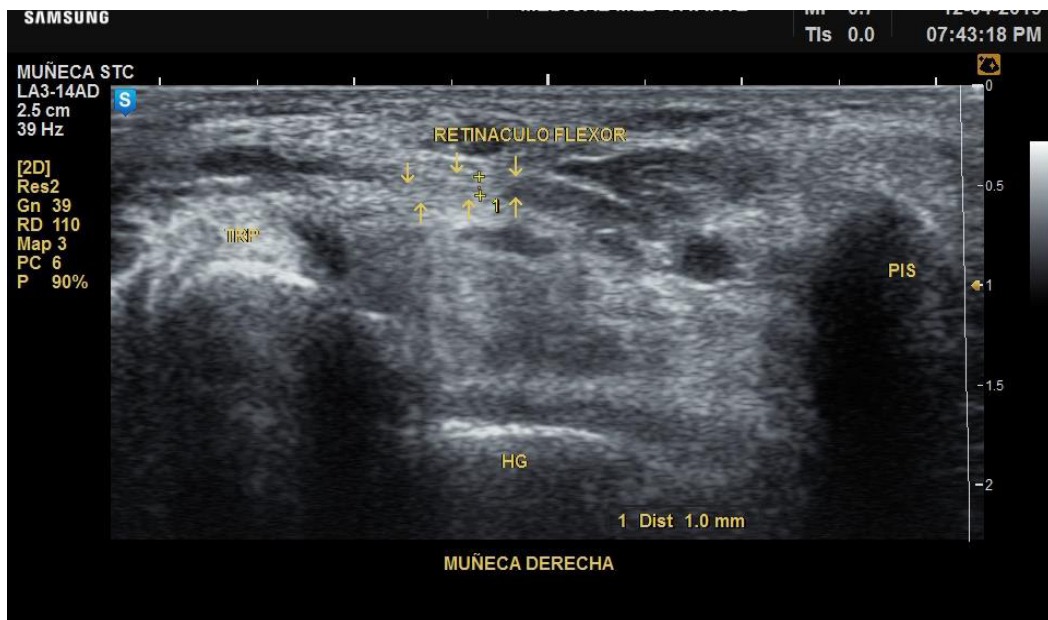
Fuente: Elaboración propia

AREA NERVIO MEDIANO – PATOLÓGICO



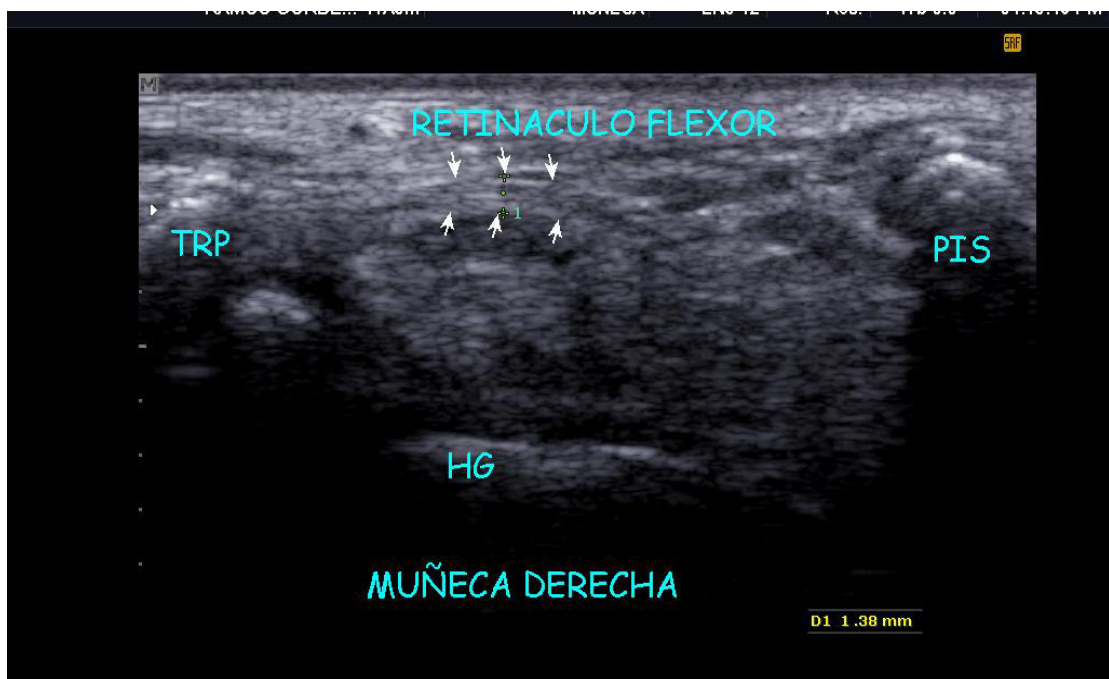
Fuente: Elaboración propia

ESPESOR RETINÁCULO FLEXOR DEL CARPO - NORMAL



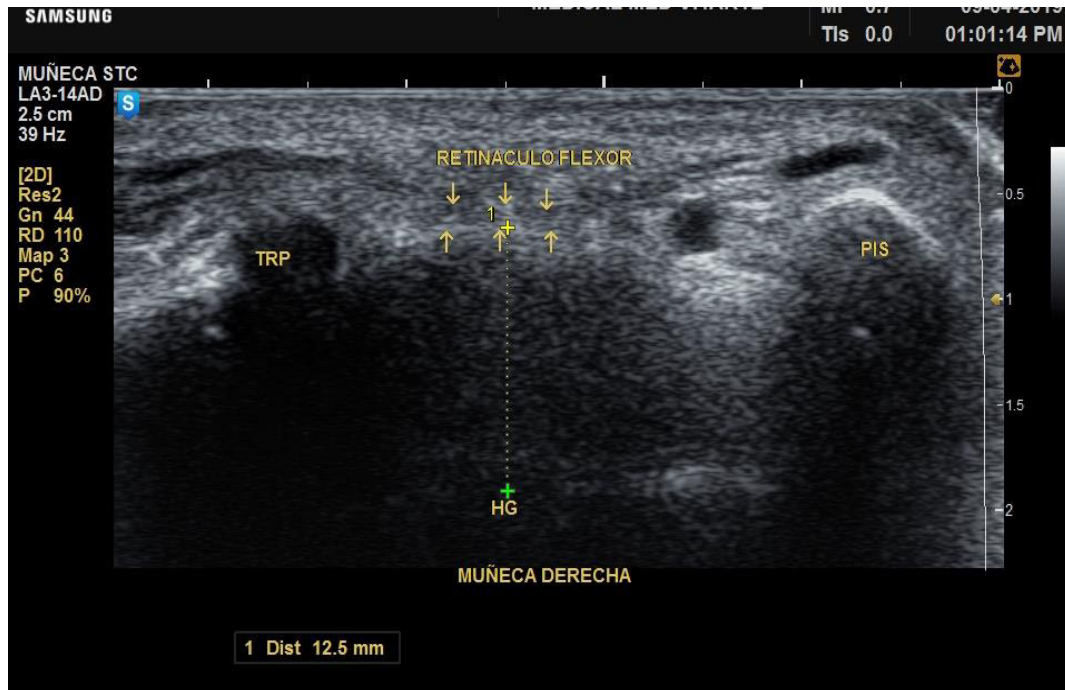
Fuente: Elaboración propia

ESPESOR RETINÁCULO FLEXOR DEL CARPO - PATOLÓGICO



Fuente: Elaboración propia

ALTURA DEL TUNEL DEL CARPO – NORMAL



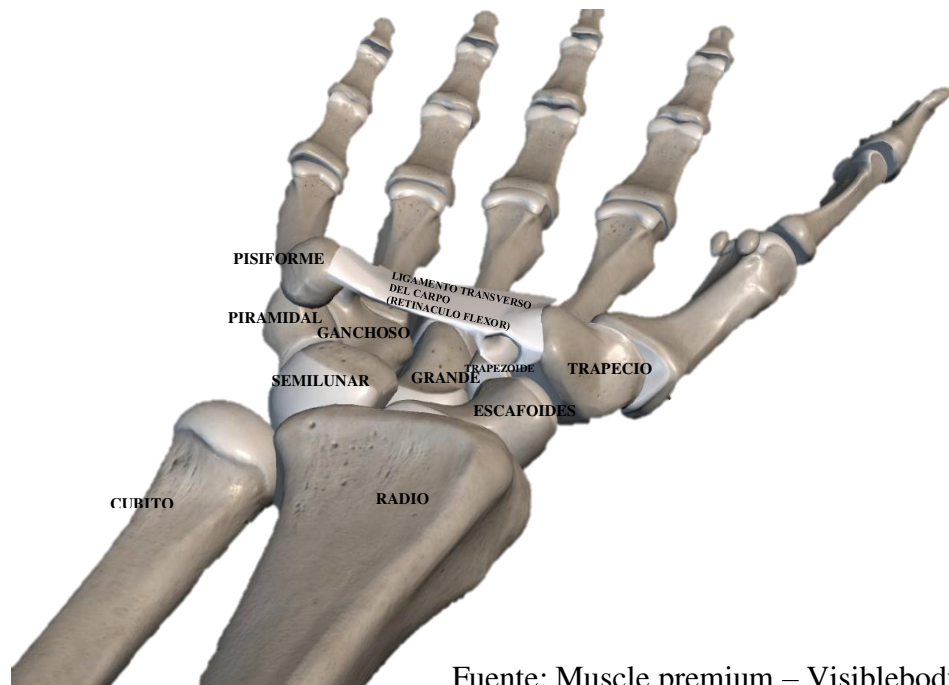
Fuente: Elaboración propia

ALTURA DEL TUNEL DEL CARPO - PATOLÓGICO



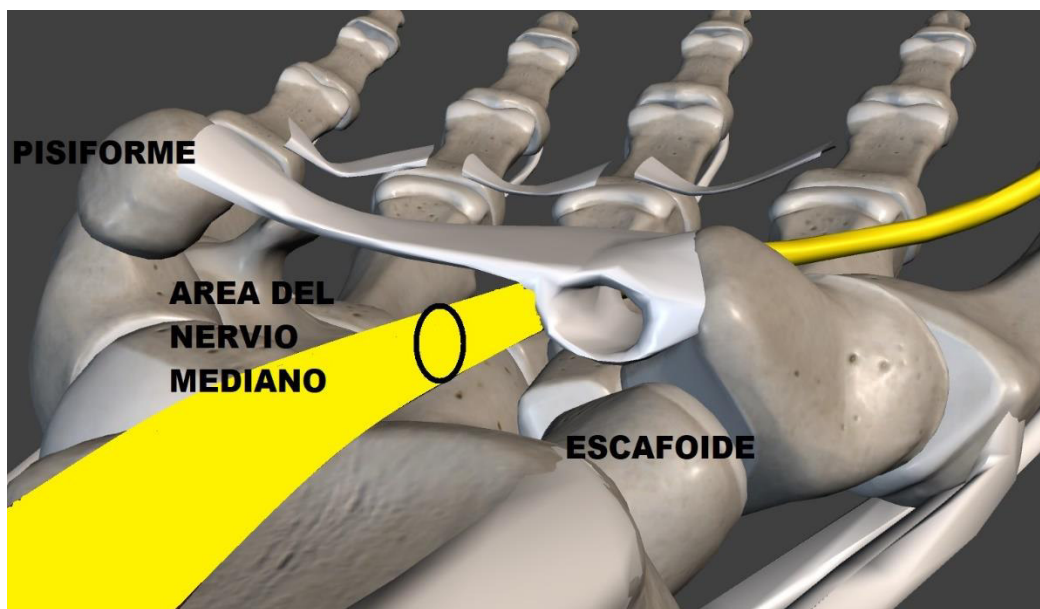
Fuente: Elaboración propia

TÚNEL CARPIANO



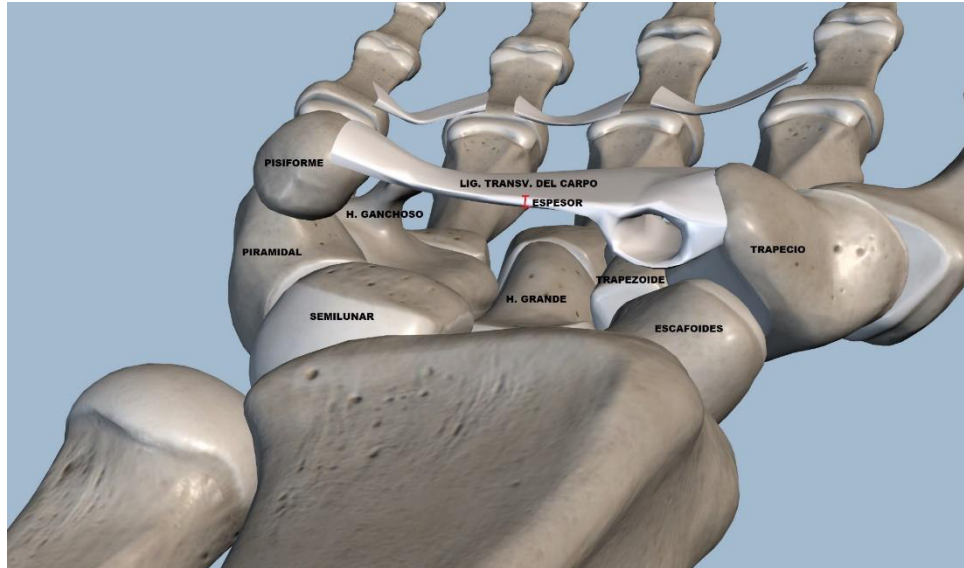
Fuente: Muscle premium – Visiblebody

ÁREA DEL NERVIO MEDIANO



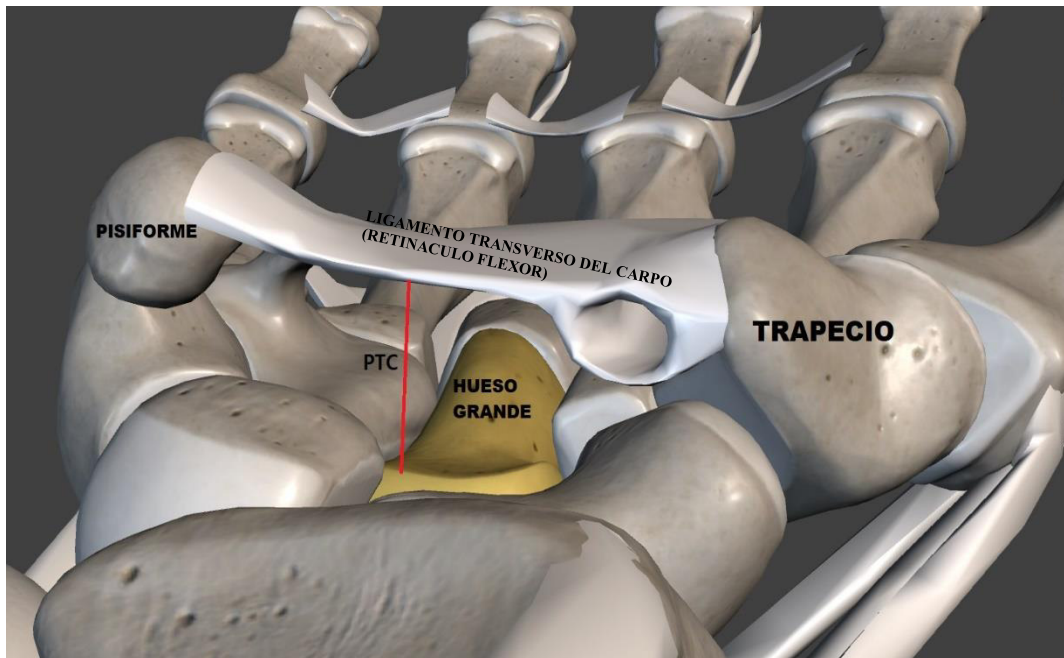
Fuente: Muscle premium – Visiblebody

ESPESOR DEL LIGAMENTO TRANSVERSO DEL CARPO (RETINÁCULO FLEXOR)



Fuente: Muscle premium – Visiblebody

ALTURA TUNEL CARPIANO (PROFUNDIDAD - PTC)



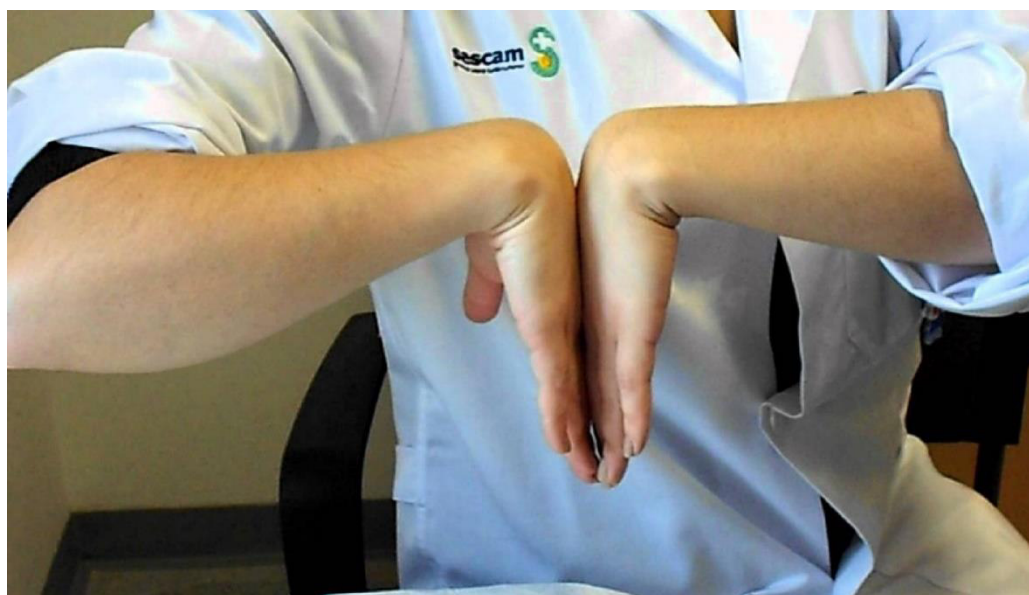
Fuente: Muscle premium – Visiblebody

SIGNO DE TINEL



Fuente: Elaboración propia

SIGNO PHALEN



Fuente: Captura Internet. Recuperado de
https://www.youtube.com/watch?v=-Ij-hUwIV_0

ANEXO N° 8: TABLAS DE ANEXO

Tabla A. Muñeca afectada

Muñeca afectada	N	%
Derecha	110	99.1%
Izquierda	1	0.9%
Ambos	0	0.0%

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N° 9: MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DE ECOGRAFIA

grupo medisonic
soluciones en tecnología médica

INFORME TECNICO

SERV. TEC. N° 000368

Departamento de Servicios al Cliente Registro de Servicios

Cliente : <u>MEDICAL MED. S.A.S.</u>	Servicio efectuado desde el día <u>10/07/2019</u>
Dirección: <u>Mx A. L. 17A. Urb. Villa Verde</u>	Hasta el día <u>10/07/2019</u>
Descripción del Equipo: <u>ECOGRAFO</u>	Teléfono: _____
Modelo de Equipo: <u>H60</u>	Serie N°: <u>502PM345200001A</u>
Fecha de Instalación: _____	Versión: <u>2.01.09.3083</u>

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	DATOS DEL SERVICIO
Sintomas: <u>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</u>	N° Ingenieros <u>01</u>
<u>FINAL, PROGRAMADO POR GARANTÍA</u>	Horas de Viaje _____
	Hora de Inicio _____
	Hora Fin _____
Diagnóstico: <u>EQUIPO CON MUCHO POLVO</u>	TIPO DE CONTRATO
<u>TRANSDUCTORES OK.</u>	Instalación <input type="checkbox"/>
	Mant. Prev. <input checked="" type="checkbox"/>
	Mant. Correct. <input type="checkbox"/>
	Garantía <input type="checkbox"/>
	Otros <input type="checkbox"/>
Servicio Efectuado: <u>SE DESMONTA EQUIPO SE REALIZA</u>	REPUESTOS UTILIZADOS
<u>LIMPIEZA DE TARJETAS ELECTRONICAS, FILTROS,</u>	Cantidad Partes
<u>CONEXOS, MANEJO DE POWER, PANEL DE CONTROL,</u>	
<u>SISTEMA TRACKBALL, MONITOR TÁCTIL, MONITOR</u>	
<u>PRINCIPAL. NO TENÍA EL FUSIBLE EN</u>	
<u>UN INICIO, LO TENÍAN GUARDADO</u>	
<u>EL CISO CUANDO SE CALDEA PARA</u>	
<u>EVITAR INGRESO DE POLVOS.</u>	
<u>DEPOÉS DEL MANTENIMIENTO, EL</u>	
<u>EQUIPO FUNCIONA CORRECTAMENTE</u>	
Observaciones: _____	

FIRMA DEL CLIENTE [Firma] FIRMA DEL INGENIERO [Firma]

DIAGNOSTICTECH
we are ultrasound

INFORME TECNICO

Jr. Los Eucaliptos 489 Bellavista - Callao Telf.: (01) 737-5234
www.diagnostictech.es.cl Email: diagnostictech@gmail.com

N° 000012

Cliente : <u>MEDICAL</u>	Fecha: <u>25</u> de <u>ENERO</u> 20 <u>19</u>
Dirección: <u>ATE</u>	Ciudad: <u>LIMA</u>
Descripción del Equipo: <u>ECOGRAFO</u>	Teléfono: _____
Modelo de Equipo: <u>R7-EXP</u>	Serie N°: <u>898403300000117</u>
Fecha de Instalación: _____	Versión: <u>1.02.01.0906</u>
Garantía <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

TIPO DE CONTRATO

Instalación ☐ Mant. Prev. ☒ Mant. Correct. ☐ Otros: _____

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO
Sintomas: _____
Diagnóstico: _____
Servicio Efectuado: <u>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</u>
<u>*LIMPIEZA DE:</u>
<u>- TABLEROS</u>
<u>- FUENTE DE ALIMENTACIÓN</u>
<u>- VENTILADORES</u>
<u>- TRACKBALL</u>
<u>- TRANSDUCTORES</u>
<u>- LIMPIEZA PATENA</u>
Observaciones: <u>EQUIPO QUEDA OK</u>

REPUESTOS UTILIZADOS:

Cantidad	Partes

FIRMA DEL CLIENTE [Firma] FIRMA DEL INGENIERO [Firma]

Fuente: Policlínico Medical - Ate

ANEXO N° 10: INFORME DE ORIGINALIDAD



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América
Facultad de Medicina
Escuela Profesional de Tecnología Médica



INFORME DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

El Director de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, Mg. Paredes Arrascue, José Antonio; que suscribe, hace constar que

Para la tesis para optar el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica, titulado:

“EVALUACIÓN ECOGRÁFICA Y CORRELACIÓN CLÍNICA DEL SÍNDROME DEL TÚNEL DEL CARPO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL POLICLÍNICO MEDICAL SEDE ATE VITARTE Lima – Febrero del 2019”

Autor: Zevallos Meza, Leo Sivori

Presentó solicitud de evaluación de originalidad el 10 de junio de 2019 y el 10 de junio de 2019 (UTC-0700) se aplicó el programa informático de similitudes en el software TURNITIN con **Identificador de la entrega N°:1142198196**

En la configuración del detector se:

- Excluyó textos entrecomillados.
- Excluyó bibliografía.
- Excluyó cadenas menores a 40 palabras.
- Excluyó anexos.

El resultado final de similitudes fue del 9%, según descripción adjunta.

EL DOCUMENTO ARRIBA SEÑALADO CUMPLE CON LOS CRITERIOS DE ORIGINALIDAD

Operador del software el profesor: Mg. Miguel Hernán Sandoval Vegas.

Lima, 10 de junio de 2019.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE MEDICINA
Mg. JOSÉ ANTONIO PAREDES ARRASCUE
DIRECTOR
E.A.P. TECNOLOGÍA MÉDICA